

JAHRES- BERICHT 1994 ANNUAL REPORT

GEOMAR
Forschungszentrum
für marine Geowissenschaften
der Christian-Albrechts-
Universität zu Kiel
Kiel 1995

GEOMAR REPORT 40

GEOMAR
Research Center
for Marine Geosciences
Christian Albrechts
University
Kiel 1995

GEOMAR REPORT 40



1. GEOMAR in Kiel	5	1. GEOMAR in Kiel	5
2. Wissenschaftliche Arbeiten	9	2. Scientific work	9
2.1. Berichte aus den Abteilungen	9	2.1. Reports of the scientific departments	9
2.1.1. Marine Geodynamik	9	2.1.1. Marine Geodynamics	9
2.1.2. Vulkanologie und Petrologie	16	2.1.2. Volcanology and Petrology	16
2.1.3. Paläo-Ozeanologie	23	2.1.3. Paleoceanology	23
2.1.4. Marine Umweltgeologie	30	2.1.4. Marine Environmental Geology	30
2.2. Gesamtübersicht über die wissenschaftlichen Projekte	39	2.2. General listing of scientific projects	39
3. Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen, Laboratorien und technische Ausrüstung ..	53	3. Central scientific facilities, laboratories and technical equipment	53
3.1. Bibliothek und maringeowissenschaftliches Informationszentrum	53	3.1. Library and marine geoscientific information center	53
3.2. Lithothek	54	3.2. Core repository (GEOMAR Lithothek)	54
3.3. Rechenzentrum	55	3.3. Computer center	55
3.4. Tiefsee-Instrumentierung	55	3.4. Deep-sea instrumentation	55
3.5. Haupt- und Spurenelementanalytik	57	3.5. Major and trace element analytics	57
3.6. Steno-Labor	57	3.6. Steno Laboratory	57
3.7. Laboratorien und Großgeräte	58	3.7. Laboratories and large-scale facilities	58
4. Expeditionen und Geländearbeit	65	4. Expeditions and field work	65
4.1. Schiffsexpeditionen 1994 und 1995	65	4.1. Cruises 1994 and 1995	65
4.2. Geländearbeit 1994 und 1995	68	4.2. Field work 1994 and 1995	68
5. Wissenschaftliche Beiträge	69	5. Scientific contributions	69
5.1. Publikationen	69	5.1. Publications	69
5.1.1. Bücher und Themenhefte	69	5.1.1. Books and issues on specific topics	69
5.1.2. Wissenschaftliche Aufsätze	69	5.1.2. Scientific papers	69
5.1.3. Berichte	75	5.1.3. Reports	75
5.2. Abgeschlossene Dissertationen und Diplomarbeiten	77	5.2. Completed doctoral and Master's theses	77
5.3. Laufende Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten	80	5.3. "Habilitationen", doctoral and Master's theses in progress	80
5.4. Teilnahme an wissenschaftlichen Kongressen und Kolloquien	85	5.4. Participation in scientific congresses and colloquia	85
5.5. Workshops, Kolloquien, GEOMAR Seminare ..	95	5.5. Workshops, colloquia, GEOMAR Seminars....	95
6. Entwicklung von GEOMAR	99	6. Development of GEOMAR	99
6.1. Stiftung GEOMAR, Stiftungsrat 1994	99	6.1. GEOMAR Foundation, Foundation Council 1994	99
6.2. Wissenschaftlicher Beirat	100	6.2. Scientific Advisory Board	100
6.3. GEOMAR Neubau und Altbausubstanz	101	6.3. The new GEOMAR building and the premises of the Kiel fish market	101
6.4. Ehrungen	103	6.4. Honors	103
6.5. Öffentlichkeitsarbeit	103	6.5. Public relations	103
6.6. Verwaltung	104	6.6. Administration	104
6.7. Fördergesellschaft GEOMAR e.V.	105	6.7. GEOMAR promotional organization	105
7. Studienzentrum für Meereswissenschaften	107	7. Study Center for Marine Sciences	107
8. Graduiertenkolleg	111	8. Graduate school	111
9. GEOMAR Technologie GmbH	113	9. GEOMAR Technologie GmbH	113
10. Personal	115	10. Employees	115



1. GEOMAR in Kiel

Der Boden des Weltmeeres macht zwei Drittel der Oberfläche der festen Erde aus. Seine Eigenschaften und die Dynamik der ihn formenden geologischen Prozesse steht auf vielfältige Weise in direkter Wechselwirkung mit der menschlichen Umwelt. Das GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität (CAU) ist 1987 gegründet worden und betreibt Grundlagenforschung zur marinen Umwelt im weitesten Sinne. Die Forschungsthemen umfassen natürliche und anthropogene Prozesse, welche die Entstehung, Zusammensetzung und Struktur der Sedimente und der magmatischen Gesteine des Meeresbodens steuern.

Die wissenschaftlichen Fragestellungen der vier Abteilungen von GEOMAR (Marine Geodynamik, Vulkanologie und Petrologie, Paläo-Ozeanologie und Marine Umweltgeologie, s. Abb. 1) zeichnen sich durch ihre globale Perspektive, die Vielfalt der wissenschaftlichen Probleme und den Ansatz zu einem integrierten Verständnis der marinen Geoprosesse aus. Gemeinsam bemühen sich die Abteilungen um eine zunehmend bessere Vorhersage von Folgen anthropogener Eingriffe und natürlicher Schwankungen auf atmosphärische und ozeanische Veränderungen und Stofftransporten vor dem Hintergrund plattentektonischer Abläufe. Damit stehen Untersuchungen zu Klimaänderungen, zum Meeresspiegelanstieg und zur Bedrohung durch Naturgefahren, wie Vulkanneruptionen und Erdbeben, mit im Zentrum der Forschungstätigkeit.

1. GEOMAR in Kiel

Two thirds of the solid earth's surface are covered by oceans. Their characteristics and the dynamics of the geological processes are in various ways directly coupled to the human environment. The GEOMAR Research Center for Marine Geosciences of Kiel University (CAU) was founded in 1987; it pursues basic environmental research in the broadest sense. Research themes comprise natural processes which control the origin, composition and structure of marine sediments and magmatic rocks as well as the impact of man's influence which are superimposed on the natural cycles of geological materials.

The scientific topics of the four departments of GEOMAR (Marine Geodynamics, Volcanology and Petrology, Pale-oceanology, and Marine Environmental Geology; Fig. 1) are characterized by their global perspective, by the multitude of scientific problems, and by the attempt to reach an integrated understanding of the marine geoprocesses. The four departments jointly try to give a better prediction of the anthropogenic influence on the global environment, the natural variability of atmospheric and oceanic changes and the material fluxes superimposed on the plate tectonic processes. Research on climate variability, sea-level change and natural disasters such as volcanic eruptions and earthquakes are amongst the center of the research interests.

After the last academic positions in the Department of Volcanology and Petrology were filled in 1994, the perma-

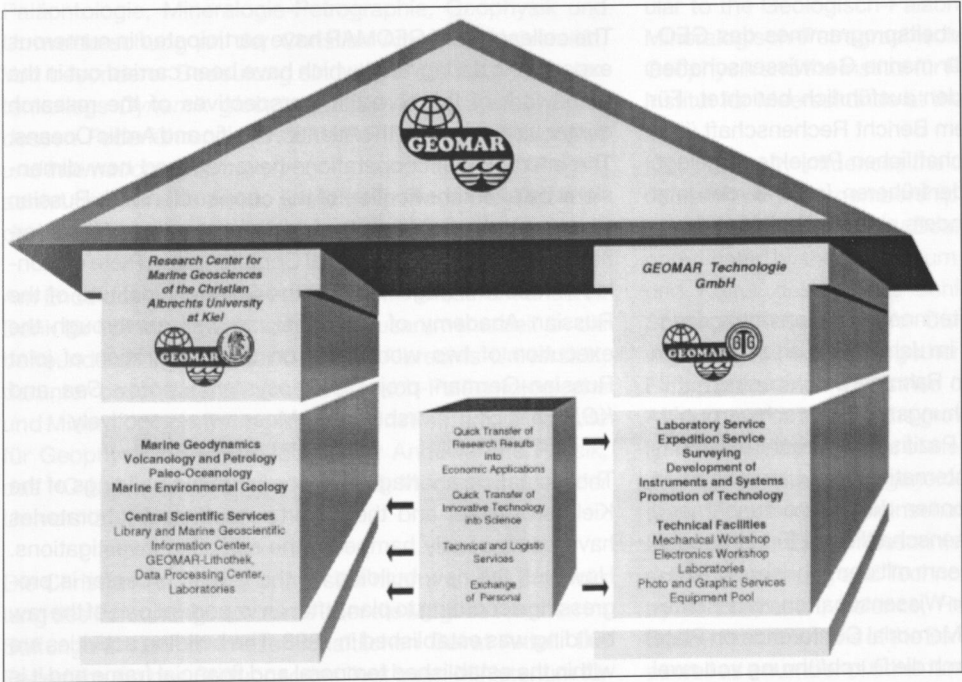


Abb. 1
Das GEOMAR Konzept mit Forschungs-
zentrum und GEOMAR
Technologie GmbH

Fig. 1
The GEOMAR concept
of research center and
GEOMAR Technologie
GmbH

Mit dem Abschluß der letzten Berufungs- und Besetzungsverfahren im Rahmen der Abteilung Vulkanologie und Petrologie wurde im Jahre 1994 der der Grundausrüstung des Forschungszentrums zuzurechnende Personalbestand weiter vervollständigt. Damit war eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Einwerbung, Koordination und Leitung der Drittmittelprojekte geschaffen worden. Der Leiter der Abteilung Marine Geodynamik wird im Jahre 1996 in den Ruhestand treten; die Stelle wurde daher wieder ausgeschrieben.

Die Zusammenarbeit mit der GEOMAR Technologie GmbH (GTG), dem wichtigsten Partner des Forschungszentrums im Rahmen des Laborservice, des Technologietransfers und der angewandten marinen Geowissenschaften, wurde im Jahre 1994 weiterentwickelt und ein neues Finanzierungskonzept für das Leistungsprofil der GTG entworfen. Die erfolgreiche Gestaltung des Kooperationsmodells eines öffentlich-rechtlichen Forschungszentrums und eines eng verbundenen Industriepartners kann jetzt auf eine Tradition von sechs Jahren zurückblicken.

Die wissenschaftlichen Abteilungen des Forschungszentrums werden durch eine Reihe von zentralen Einrichtungen in ihrer wissenschaftlichen Arbeit unterstützt. Nach der Umgliederung der zentralen Einrichtungen im Jahre 1993 bestehen diese jetzt aus folgenden Einheiten: Bibliothek und Öffentlichkeitsarbeit, Lithothek, Tiefseeeinstrumentierung, Haupt- und Spurenelementanalytik, Steno-Labor, Prozessing- und Rechenzentrum. Die wissenschaftlichen Arbeiten des Forschungszentrums werden durch eine effiziente Verwaltung (Personal, Rechnungswesen, Einkauf, Haushalt) sowie durch den Personalrat und die Gleichstellungsbeauftragte unterstützt.

Über die Entwicklung des Arbeitsprogrammes des GEOMAR Forschungszentrums für marine Geowissenschaften wird in zweijährigen Abständen ausführlich berichtet. Für das Jahr 1994 wird mit diesem Bericht Rechenschaft über die durchgeführten wissenschaftlichen Projekte abgelegt. Im Gegensatz zur Übersicht der früheren Jahre werden jetzt pro Abteilung nur zwei besonders aktuelle Projekte vorgestellt.

Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Forschungszentrums GEOMAR waren auch im Jahre 1994 an zahlreichen Expeditionen beteiligt, die im Rahmen der wissenschaftlichen Perspektiven des Forschungszentrums schwerpunktmäßig in den Atlantik, in den Pazifischen Ozean und in das Nordpolarmeer führten. Die internationale Zusammenarbeit hat neue Dimensionen gewonnen durch eine zunehmend engere Kooperation mit wissenschaftlichen Einrichtungen in Rußland, durch die gemeinsam mit dem Shirshov-Institut der Russischen Akademie der Wissenschaften veranstaltete "International Zonenshain Memorial Conference on Plate Tectonics" in Moskau und durch die Durchführung von zwei

nennt personnel of GEOMAR could be completed for the first time. With it one of the most prominent prerequisites is guaranteed to apply, coordinate and manage scientific projects that are financed by third parties. As the head of the Department for Marine Geodynamics will retire in 1996 the post was again advertised.

The collaboration with the GEOMAR Technologie GmbH (GTG), the most important partner of the research center providing laboratory services, technology transfer and extending the scientific activities into the applied marine geosciences, was enlarged in 1994 and a new financing concept was developed. This cooperative model between a publicly funded research center and a partner from private industry is now six years old.

The scientific departments of the research center are supported in their work by a series of central services. They have been restructured in 1993 and now consist of the following units: library and public relation office, lithothek, deep-sea instrumentation, laboratories for main and trace element analyses, Steno laboratory and the computer center. The scientific work carried out by the research center is supported by an efficient administration (personnel, accounting, acquisition, budget), as well as by an elected staff council, and a guardian of equal rights.

Every two years, the development of the GEOMAR Research Center working program will be documented in detailed reports. For the period of 1994, the present report accounts about the scientific projects carried out. In contrast to the former project surveys of the last years, two especially up-to-the minute projects of each department will now be presented.

The colleagues of GEOMAR have participated in numerous expeditions during 1994 which have been carried out in the framework of the scientific perspectives of the research center, visiting mainly the Atlantic, Pacific and Arctic Oceans. The international cooperations have reached new dimensions by an intensification of the cooperation with Russian research institutions and through the execution of the International Zonenshain Memorial Conference on Plate Tectonics in Moscow (together with the Shirshov Institute of the Russian Academy of Sciences), as well as through the execution of two workshops on the preparation of joint Russian-German projects *Geosystem Laptev Sea* and *KOMEX* in St. Petersburg and Moscow, respectively.

The increasing shortage of space in the old buildings of the Kiel fish market and the hitherto insufficient laboratories have continuously hampered the scientific investigations. However, the new building for the research center is progressing according to plan, after an important part of the raw building was established in 1993. The building activities are within the established temporal and financial frame and it is

Workshops, die der Vorbereitung der beiden gemeinsamen russisch-deutschen Projekte *Geosystem Laptev-See* und *KOMEX* in St. Petersburg bzw. Moskau dienten.

Die zunehmende räumliche Enge der Unterbringung in der Altbausubstanz des Seefischmarktes und die bisher noch unzulänglichen Laboratorien beeinträchtigen weiterhin die Durchführung der wissenschaftlichen Arbeiten. Da aber der Neubau planmäßig voranschreitet, im Jahre 1994 ein großer Teil des Rohbaus erstellt werden konnte und der Ausbau sich bisher in dem geplanten Zeit- und Kostenrahmen bewegt, ist für das Jahr 1995 mit dem Bezug der neuen Gebäude eine wichtige Verbesserung der Raumsituation zu erwarten. Dieses ist angesichts der erwarteten Fördermöglichkeiten seitens der Europäischen Union (EU) sowie der laufenden Drittmittelprojekte, die hauptsächlich von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) getragen werden, eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung der wissenschaftlichen Vorhaben.

Von besonderer Bedeutung für die interdisziplinäre Verflechtung von GEOMAR mit dem Institut für Meereskunde an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und ausgewählten Instituten der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der CAU ist der Sonderforschungsbereich 313, *Veränderungen der Umwelt: Der nördliche Nordatlantik*. Er ist im Jahre 1993 begutachtet worden und für eine weitere Dreijahresperiode zur Förderung empfohlen worden.

GEOMAR leistet einen wachsenden Beitrag zu den akademischen Unterrichtsprogrammen in den Fächern Geologie-Paläontologie, Mineralogie-Petrographie, Geophysik und Umweltforschung an der Christian-Albrechts-Universität. Von besonderer Bedeutung sind dabei die zwei Graduiertenkollegs *Dynamik globaler Kreisläufe im System Erde*, dessen Federführung bei GEOMAR liegt, und *Nationales und internationales Umweltrecht*, die im Jahre 1994 begutachtet und für eine zweite Dreijahresperiode bewilligt wurden.

Am Ende des Jahres 1994 möchten wir wiederum unseren Dank für Förderung und kollegiale Zusammenarbeit an die befreundeten Institute der Christian-Albrechts-Universität, darunter besonders an das Geologisch-Paläontologische und Mineralogisch-Petrographische Institut, an die Institute für Geophysik für Polarökologie, für Angewandte Physik, das ¹⁴C-Labor sowie an das Institut für Meereskunde an der Universität Kiel richten.

Die Christian-Albrechts-Universität nimmt an der Entwicklung des Forschungszentrums über die Mitgliedschaften im Stiftungsrat und im Wissenschaftlichen Beirat Anteil. Die Federführung des Stiftungsrates liegt beim Ministerium für

1
expected that the new building can be occupied at the end of 1995, thereby improving the situation of space and laboratories greatly. This is highly important in view of the expected funding possibilities from the European Union as well as for the current scientific projects which are mainly supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG: German Research Foundation) and by the Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF: Federal Ministry of Education, Science, Research and Technology). The new building will be an important prerequisite for a successful completion of the scientific projects.

Interdisciplinary collaboration of GEOMAR with the Institut für Meereskunde and the participating institutions of the Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät all of Kiel University is carried on in the structure of the Sonderforschungsbereich 313 (SFB: Special Collaborative Programme), *Variability of the global environment: the northern North Atlantic*. The SFB was previously peer reviewed in 1993 and granted for another three-year period.

GEOMAR also increasingly contributes to the academic teaching program in the fields of geology-paleontology, mineralogy-petrography, geophysics and environmental research of Kiel University. The two graduate schools *Dynamics of global fluxes in the system Earth*, which is coordinated by GEOMAR, and *National and international environmental law* are particularly important. They were evaluated and granted for a second three-year period.

At the end of the year 1994, we would like to extend our thanks for support and established cooperation to the scientifically relevant institutions of Kiel University, in particular to the Geologisch-Paläontologischen Institut and the Mineralogisch-Petrographischen Institut, the Institut für Geophysik and the Institut für Polarökologie as well as to the Institut für Meereskunde at the university.

Kiel University influences the development of the research center through its membership in the Foundation Board and in the Scientific Advisory Board. The Foundation Board is coordinated by the Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Ministry of Science, Research and Culture of the Land Schleswig-Holstein) which, together with the Wirtschafts- und Finanzministerien (Ministries of Finance and of Economic Affairs), has supported the growth of GEOMAR substantially. The scientific activities of the research center could not be maintained without the generous funding through the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG: German Research Foundation), the Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF: Federal Ministry of Education, Science, Research and Technology) in Bonn, the institutions of the European Union (EU) in Brussels as well as a number of other funding agencies. We would like

Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, das uns gemeinsam mit dem Finanzministerium und dem Wirtschaftsministerium des Landes auch in diesem Jahr großzügig gefördert hat. Die wissenschaftliche Tätigkeit des Forschungszentrums könnte nicht aufrecht erhalten werden ohne die großzügigen Bewilligungen durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) in Bonn, die Einrichtungen der Europäischen Union (EU) in Brüssel und einer Reihe anderer Drittmittelgeber. Allen, die den Aufbau und die Weiterentwicklung des Forschungszentrums im Jahre 1994 so wohlwollend begleitet haben, sind wir zu großem Dank verpflichtet.

to express our sincere gratitude to all who have supported the establishment and further development of the GEOMAR Research Center in the year 1994.

2. Wissenschaftliche Arbeiten

GEOMAR versucht mit seinen wissenschaftlichen Projekten, Beiträge zu zentralen Themen der marinen Geowissenschaften zu leisten. Viele dieser Forschungsansätze können durch einen interdisziplinären Ansatz aufgegriffen werden, der von mehreren Abteilungen bzw. von GEOMAR und befreundeten Institutionen getragen werden muß. In diesem Zusammenhang sind vor allem der Sonderforschungsbereich 313 *Veränderungen der Umwelt: Der nördliche Nordatlantik*, das Graduiertenkolleg *Dynamik globaler Kreisläufe im System Erde* und das *Paläoklimaprojekt* bemerkenswert.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die Ansiedlung von GEOMAR in dem Umfeld der Kieler Meeresforschung betreibenden Institutionen. So besteht eine enge wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem Institut für Meereskunde an der Christian-Albrechts-Universität und den geowissenschaftlichen Einrichtungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität, die auch an marinen Forschungsthemen arbeiten. Besonders hervorzuheben ist dabei die enge Zusammenarbeit mit dem Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum und dem Institut für Geophysik, mit denen GEOMAR über zahlreiche wissenschaftliche Projekte verbunden ist, wobei die Federführung wechselweise bei GEOMAR bzw. bei den Partnerinstituten liegen kann. In unmittelbarer räumlicher Nachbarschaft des Standortes GEOMAR befinden sich das Institut für Polarökologie (IPÖ) der Christian-Albrechts-Universität und die Forschungsanstalt für Wasserschall und Geophysik (FWG) der Bundeswehr; mit beiden Institutionen hat sich ein enger fachlicher Austausch entwickelt, der in gemeinsame Projekte eingebettet ist.

2.1. Berichte aus den Abteilungen

2.1.1. Marine Geodynamik

Die Abteilung Marine Geodynamik beschäftigt sich mit der Erforschung der Struktur und Tektonik von Plattenrändern. Von besonderem Interesse sind dabei sowohl die tektonisch passiven als auch die tektonisch aktiven Ränder, an denen ein Großteil des Wachstums und der Zerstörung der kontinentalen Kruste stattfindet.

2. Scientific work

With scientific projects GEOMAR tries to contribute to the central themes of the marine geosciences. Many of the projects can be picked up by an interdisciplinary approach that has to be supported by several scientific departments of GEOMAR and the institutes the research center is acquainted with. In this context the Sonderforschungsbereich 313 (SFB: Special Collaborative Programme) „Environmental changes: The northern North Atlantic“, the graduate school „Dynamics of global circulations in the system Earth“, and the paleoclimate project are especially remarkable.

The location of GEOMAR in the surrounding area of Kiel institutions concerned with marine research is of special importance. Thus, GEOMAR works closely together with the Institut für Meereskunde at the Christian-Albrechts-Universität and the geoscientific institutions of the Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, which also work on marine research subjects. In particular, the close cooperation with the Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum and the Institut für Geophysik is to be pointed out. GEOMAR is connected with these institutes by numerous scientific projects that are alternately under the overall control of GEOMAR or the partner institutes. The Institut für Polarökologie of the Christian-Albrechts-Universität and the Forschungsanstalt für Wasserschall und Geophysik of the Bundesmarine are located in the immediate vicinity of GEOMAR. With both institutes a close professional exchange has developed that is embedded in joint projects.

2.1. Reports of the scientific departments

2.1.1. Marine Geodynamics

The Department of Marine Geodynamics is engaged in research on the dynamic tectonic processes that shape the earth's crust. Of particular interest are the underwater parts of continental margins, both those of contemporary tectonic activity and inactivity. Tectonics of modern margins is to a large extent the dynamic geology of the continents them-

Etwa 70% der Weltbevölkerung leben in den Küstenregionen der Erde. In tektonisch aktiven Küstenregionen sind Umweltkatastrophen vorhersehbar. Außerdem ist die heutige Gesellschaft stark auf Ressourcen (wie Kohlenwasserstoffe) angewiesen, die in diesen Gebieten konzentriert sind. Ein besseres Verständnis der dynamischen Vorgänge im Inneren von aktiven Kontinentalrändern eröffnet daher neue Möglichkeiten, Rohstoffe zu finden und durch Vorhersagen Umweltkatastrophen in ihren Folgen zu mildern.

Die Kenntnisse über den Aufbau der kontinentalen Kruste beruhen unter anderem auch auf der Identifikation erhaltener Teile ehemaliger Plattenränder. Die Strukturmuster in der Erdkruste, wie sie in geophysikalischen, insbesondere seismischen Daten zu sehen sind, zeigen Ähnlichkeiten zwischen alten und rezenten Plattenrändern und ermöglichen damit ein besseres Verständnis der Entstehung kontinentaler Kruste. Reflexionsseismische Daten haben einen großen Informationsgehalt und die beste Auflösung aller geophysikalischen Verfahren. Beim Prozessing von existierenden seismischen Reflexionsdaten zur Auflösung neuer tektonischer Strukturen werden auch andere geophysikalische Daten einbezogen. Schweremessungen von Satelliten ergeben einen Überblick, der nützlich ist für die Interpretation von magnetischen und gravimetrischen Anomalien im marinen Bereich. Potential-Methoden unterstützen ebenfalls die Interpretation der seismischen Weitwinkeldaten, die bei einigen Projekten aufgezeichnet wurden. Durch das Prozessing von seismischen Reflexions- und Refraktionsdaten mit Hilfe von Workstations und Großrechnern wird eine weitere Verbesserung der seismischen Abbildung mit beachtlichen neuen Informationen erreicht.

Unser Schwerpunkt liegt in der reflexionsseismischen Datenbearbeitung im Rahmen von kooperativen Projekten. Insbesondere wollen wir durch die Kombination von Ozeanboden- und Schiffsmessungen helfen, die Lücke zwischen der klassischen Weitwinkel-/Refraktionsseismik und der Steilwinkel-/Reflexionsseismik zu schließen. Modellierungen mit Analog- und Digitaltechniken schlossen sich an die seismischen und morphotektonischen Interpretationen an, wodurch der Sprung von der kinematischen hin zur dynamischen Analyse ermöglicht wird.

CONDOR

Das marine Geoforschungsprojekt CONDOR wurde vom 23. März bis zum 8. Mai 1995 mit der Reise SO101 mit dem FS SONNE vor der Küste Valparaissos, Chile begonnen. Die Gruppe der an CONDOR teilnehmenden Wissenschaftler setzt sich international aus deutschen, chilenischen, dänischen, französischen, spanischen und amerikanischen Forschern zusammen. Ziele des Projektes sind das Verständnis von Naturkatastrophen und des tektonischen Systems des konvergenten chilenischen Tiefseegrabens. Hierzu werden

selves. Much continental growth and destruction is accomplished at margins and, indeed, much of the continental crust is composed of the remnants of ancient margins.

Approximately 70% of the world's population is concentrated in coastal areas. Where these coasts border tectonically active margins, natural hazards are also most prevalent. Furthermore, today's society strongly depends on product resources such as hydrocarbons that are concentrated here. Thus, insights into dynamic earth processes along continental margins will provide predictive capacities to locate resources and to mitigate natural disasters.

Knowledge of the continental crust greatly benefits from a recognition of preserved parts of the ancient margins. Structural patterns within the earth's crust to be seen in geophysical data, particularly in seismic reflection records, help to identify similar components of contemporary margins and of ancient terrains and, thus, give clues to their origin. The link between modern and ancient structural images of the earth's crust is a central theme in the Department of Marine Geodynamics. The seismic reflection method provides a great amount of information and has the highest resolution of geophysical methods. In processing of existing seismic reflection data to resolve new tectonic structure other geophysical data are integrated. An overview is obtained from satellite gravity which are helpful in interpreting marine magnetic and gravity anomaly data. Potential field data also augment the wide angle land-sea data acquired on several projects. The processing of seismic reflection and refraction data, with workstations and large capacity computers, provides a new refinement of seismic imaging, and considerable new information.

The emphasis is laid on seismic reflection processing capability, field acquisition through cooperative projects and combining ocean bottom wide-angle and normal incident methods. In doing so, we seek to close the gap between classical refraction seismology and those of normal incidence reflection technology. An interpretation of seismic and morphotectonic data is followed by a modelling with analog and numerical techniques. This facilitates the step from a kinematic to a dynamic analysis.

CONDOR

The CONDOR marine geoscience investigation offshore Valparaiso Chile was accomplished during RV SONNE Cruise 101, from 23 March to 8 May, 1995. The CONDOR investigators are international including German, Chilean, Danish, French, Spanish, and US scientists. Objectives of the project are to understand natural hazards and the tectonic system of the Chile convergent margin through a geophysical assessment of tectonic structures where the Chilean margin is impacted by the colliding Juan Fernandez

erstmalig geophysikalische Aufnahmen tektonischer Strukturen an den Stellen durchgeführt, an denen der chilenische Kontinentalrand durch die Kollision mit dem Juan Fernandez Rücken geformt wird. Dort, wo der Rücken unter den kontinentalen Rand subduziert ist, befindet sich das nördliche Ende der zentralen vulkanischen Zone, die gleichzeitig mit einer wesentlichen Veränderung der Benioffzone verbunden ist. Eine Verbindung mit dem Juan Fernandez Rücken ist bekannt, aber noch nicht verstanden. Die Geologie des Kontinentalrandes ist durch Material aus Dredgen und Sedimentkernen beschrieben. Die Kernproben wurden unter anderem genommen, um den Sedimenttransport und die Paläoumgebung zu verstehen. In dem Projekt sind mit der Geophysik, der Geochemie und der Paläontologie Disziplinen aus weiten Teilen der Geowissenschaften vertreten. Neben der Hauptförderung durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) hat jede beteiligte Institution einen finanziellen und sachlichen Beitrag geleistet.

Die multidisziplinäre Forschung wurde in drei aufeinanderfolgenden Abschnitten durchgeführt. Während des ersten Teils sind Hydrosweep und magnetische Anomalien entlang systematisch verteilter Kurse vermessen worden. Größere morphologische Strukturen in großer Tiefe wurden mit Reflexionsseismik und Parasound während des zweiten Abschnitts untersucht. Aus den akustischen Daten wurden Stellen für die Probennahme mit Dredge und Kerngerät während des dritten Abschnitts ausgewählt. Diese normale Abfolge der Untersuchungssequenzen konnte nur durch das sofortige Prozessing der Meßdaten an Bord ermöglicht werden. Nur dann kann die Planung des folgenden Abschnitts auf die Ergebnisse der vorigen Meßreihe zurückgreifen und die hier gewonnenen neuen Erfahrungen sofort in die aktuelle Untersuchung einbauen. Um dies zu ermöglichen, wurde auf dem FS SONNE eine leistungsfähige Workstationumgebung aufgebaut. Mit diesen Anlagen konnten die Hydrosweepdaten prozessiert werden und in Karten und perspektivischen Diagrammen aufbereitet und dargestellt werden. Weiterhin wurden die magnetischen Meßwerte mit den üblichen Reduktionen versehen und in Karten dargestellt. Ebenso wurden die Profile der Mehrkanalseismik prozessiert und geplottet. In begrenztem Umfang konnte eine "real time" Paläontologie während der Probennahmen durchgeführt werden und damit zu einer Optimierung der Probenlokationen während der fortschreitenden Messungen beitragen. Eine der großen Leistungen des CONDOR Projektes liegt in der Verarbeitung der Meßwerte an Bord, die üblicherweise erst später als ein Jahr nach den Forschungsreisen vorliegen. Die vorläufigen Ergebnisse der an Bord durchgeführten Datensynthese deuten bereits die zu erwartenden inhaltsreichen Ergebnisse einer weitergeführten und laborgestützten Datenanalyse an.

Die hochauflösende Darstellung der Morphologie (Abb. 2) offenbart eine Vielzahl von Bruchstellen, kleinen Vulkanke-

Ridge. Where the ridge has subducted beneath the continental margin is the northern end of the central volcanic zone and also a fundamental change in the Benioff zone. The association of the Juan Fernandez Ridge collision with these first order features is recognised but not understood. The margin geology was investigated by dredging rock samples and coring the sediments. Cores were taken to help understand sediment transport and the paleoenvironment. The project includes disciplines across the geosciences including geophysics, petrology, geochemistry, and paleontology. Although principal funding and direction is from the Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF: Federal Ministry of Education, Science, Research and Technology) most participating institution contributed financially to the project.

The multidisciplinary scientific investigations were accomplished on three successive legs. During the first leg, Hydrosweep and magnetic anomaly data were collected on a systematic pattern of tracks. Major morphological features were investigated in greater depth during the second leg with the seismic reflection and Parasound instrument systems. The acoustic data were used to locate sampling sites which were cored and dredged on the third leg. This normal sequence of investigation could be accomplished on one cruise only because the data could be processed during shipboard acquisition so that each leg could plan on the information of the leg which preceded it. Therefore a powerful workstation environment was constructed on SONNE to process Hydrosweep data for maps and perspective diagrams, to reduce and make maps of the magnetic anomalies, and to process lines from the multichannel seismic data. Limited "real time" paleontology was accomplished during the sampling leg to optimise site location as the leg progressed. A major accomplishment of CONDOR is the onboard processing of data which brought geophysical data to a status normally not realised until a year after a cruise. The preliminary onboard synthesis of the data that follows indicates the potential results of a more deliberate shorebased data analysis.

High resolution morphology (Fig. 2) reveals many fractures, small volcanic cones, and larger extrusive features along the Juan Fernandez Ridge. Magnetic anomalies show that these features were superimposed on normal oceanic crust. Where the ridge enters the Chile Trench, it forms a barrier 2.5 km high behind which a sediment body 30 km wide fills the trench axis. The axial sediment north of the ridge barrier is much less. This different input into the subduction zone is associated with tectonic differences along the lower and middle continental slope. In the south where the sediment input is greatest, longer ridges typical of the folds in an accretionary prism form the lower slope. The middle slope appears to have a continental affinity and is covered by sediment typical of the adjacent coastal area. Over the subducted ridge where the axis has little trench sediment fill,

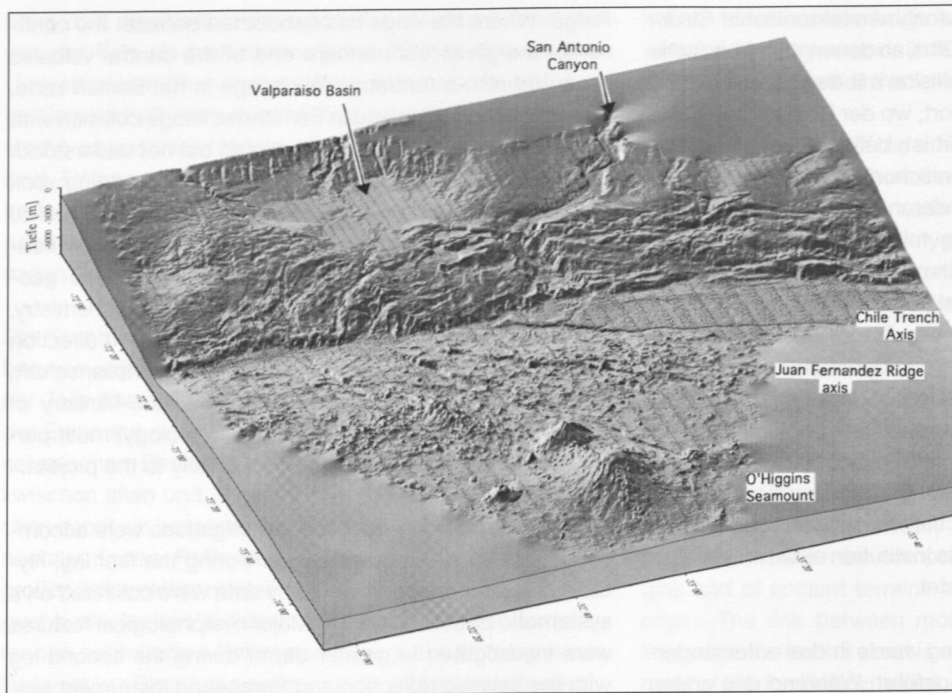


Abb. 2
Perspektivische Sicht
des Meeresbodens vor
Valparaíso

Fig. 2
Perspective view of the
sea floor off Valparaíso

geln und größeren extrusiven Merkmalen entlang des Juan Fernandez Rücken. Magnetische Anomalien zeigen, daß diese Strukturen der normalen ozeanischen Kruste überprägt wurden. Dort, wo der Rücken in den chilenischen Tiefseegraben eintritt, bildet er eine Barriere von 2,5 km Höhe. Hinter diesem Hindernis ist die Grabenachse auf 30 km Länge mit Sediment gefüllt. Die achsiale Füllung nördlich dieser Rückenbarriere ist deutlich geringer. Dieser Unterschied im Eintrag in die Subduktionszone ist verbunden mit tektonischen Unterschieden entlang des unteren und mittleren Kontinentalhanges. Im Süden, dort wo der Sedimenteintrag am größten ist, bilden die für Faltungen in Akkretionskeilen typischen längeren Rücken den unteren Teil des Hanges. Der mittlere Teil des Hanges scheint mehr dem kontinentalen Typ zu entsprechen und besteht aus Gesteinen, die für den zugehörigen Küstenabschnitt typisch sind. Über dem subduzierten Rücken sind in der Grabenachse deutlich weniger Sedimente abgelagert. Hier zeigt der untere Teil des Hanges älteres kontinentales Gestein und ist von nicht anlagerndem Typus. Im mittleren Teil befindet sich an dieser Stelle das Valparaiso Becken, das größte bekannte "Fore-Arc" Becken südlich der peruanischen Grenze. Seismische Daten zeigen in der nördlichen Hälfte stark deformierte Sedimente, die gegen einen diagonal verlaufenden Rücken ausgerichtet sind. Dieser Rücken scheint sich über dem subduzierten Juan Fernandez Rücken gebildet zu haben. Im nördlichen Gebiet befindet sich eine Einbuchtung im Kontinentalhang, deren Morphologie einen tektonischen Einbruch nahelegt. In den aufgenommenen Daten wird ein enger Zusammenhang zwischen der Morphologie der subduzierten Platte und den tektonischen Prozessen in der oberen Platte gesehen.

the lower slope exposes older continental rock and this segment of the margin is fundamentally non-accretionary. The middle slope here contains the Valparaiso Basin, the largest forearc basin known south of the Peruvian border. Seismic data reveal highly deformed sediment in the northern half of the basin against a diagonal ridge inferred to have formed above the subducted Juan Fernandez Ridge. The area north of the ridge contains an embayment in the continental slope in which the morphology suggests tectonic collapse. A close correspondence between the morphology of the subducting plate and the tectonic processes in the upper plate is observed in the data.

Sediment transport from the land is directed across the margin to the trench in San Antonio submarine canyon which begins at the mouth of the Rio Maipo, draining Santiago. Rivers north of this area end in the Valparaiso forearc basin. This transport pattern identifies the terminal areas for anthropogenic materials carried from the coasts. The rugged topography of the canyons and the landward side of Valparaiso Basin are identified as sites for further work by fisheries biologists.

The CONDOR project continues on RV SONNE cruise SO103 which is based on these shipboard results. OBH (ocean bottom hydrophone) refraction data extending into an on-shore recording network will be acquired. The results should add constraints on the tectonic environment of earthquake generation in this populated central part of Chile.

Durch den an der Mündung des von Santiago kommenden Rio Maipo beginnenden, untermeerischen San Antonio Canyon wird der Sedimenttransport vom Land über den Kontinentalrand geleitet. Flüsse nördlich dieses Bereiches enden bereits im Valparaiso Fore-Arc Becken. Dieses Transportschema definiert die Grenzgebiete für den Transport anthropogenen Materials von der Küste. Die rauhe Topographie der Canyons und der landwärtigen Seite des Valparaiso Beckens sind als Zielgebiete für weitere Arbeiten der Fischereibiologen ausgewählt worden.

Das Projekt CONDOR wird mit der Reise SO103 des FS SONNE fortgesetzt. Basierend auf den an Bord erzielten Ergebnissen werden OBH Refraktionsdaten in Verbindung mit einem landgestützten Array aufgenommen. Die Ergebnisse sollten weitere Aussagen über die Beiträge der tektonischen Umgebung zur Entstehung von Erdbeben in diesem stark bevölkerten Gebiet Chiles ermöglichen.

Tektonische Struktur, Bildung des BSR und strukturkontrollierter Fluidtransport im Bereich des Akkretionskomplexes am konvergenten Plattenrand vor Peru

Die Hauptziele der Projekte, die sich mit dem aktiven Plattenrand vor Peru befassen, sind Untersuchungen zur Akkretionsgeschichte nach der Subduktion des aseismischen Nazca Rückens basierend auf der tektonischen Interpretation reflexionsseismischer Daten und den Ergebnissen von ODP Leg 112, die Identifikation der Charakteristika und Bildungsmechanismen des bodensimulierenden Reflektors (BSR) sowie die Modellierung des gekoppelten Fluid- und Wärmetransports im Bereich des zentralperuanischen Plattenrandes.

In den letzten 9 Millionen Jahre wanderte der Nazca Rücken etwa 900 km südwärts und wurde währenddessen schräg subduziert, so daß eine Serie von Profilen senkrecht zum Graben an verschiedenen Lokationen, an denen der Rücken zu verschiedenen Zeiten subduziert wurde, eine zeitliche Sequenz von unterschiedlichen Stadien des Wachstums des Akkretionskeils bietet. Unmittelbar nach der Subduktion des Kamms des Rückens dominierte der akkretierte Anteil über den subduzierten und der Keil wuchs schnell zu einer Erstreckung von einigen Kilometern, später jedoch nahm der akkretierte Anteil deutlich ab.

Ergebnisse einer Full Waveform Inversion, die für mehrere Lokationen an reflexionsseismischen Daten vorgenommen wurde, zeigen, daß der BSR in diesem Bereich durch eine dünne Schicht gebildet wird, die wenige Prozente freies Gas enthält. Der BSR kommt in einem Bereich mit deutlichem tektonischen Uplift vor. Daher wird angenommen, das freies Gas unterhalb dieses BSRs vor allem durch die Zersetzung von Hydraten an der Basis der Hydratstabilitätszone auf-

Tectonic structure, BSR formation, and structurally controlled fluid flow in the convergent margin accretionary complex off Peru

The major goals of geophysical projects related to the active margin off Peru are investigations on the accretionary history after the subduction of the seismic Nazca Ridge based on the tectonic interpretation of reflection seismic data together with results from ODP Leg 112, the identification of the nature and formation of the bottom simulating reflector (BSR) and modelling coupled fluid and heat flow at the central Peruvian margin.

During the last about 9 m.y., the Nazca Ridge was obliquely subducted migrating 900 km south, such that a series of cross sections at different locations where the ridge subducted at different times provide a time sequence of different stages of the accretionary growth. Immediately after the ridge crest subducted, accretion dominated over erosion and the prism grew quite rapidly to a few km of width, but later the accreted portion decreased significantly.

Results from full waveform inversion applied to a BSR in reflection seismic data at several locations indicate that the BSR in this region is formed by a thin layer containing a few percent of free gas. The BSR is located in an area of tectonic uplift. Therefore, it is proposed that free gas at the BSR is formed primarily by a decomposition of hydrates at the base of the hydrate stability zone due to a decrease in pressure caused by uplift.

The objectives of the numerical modelling are to derive probable and realistic regional pore pressure, temperature and fluid velocity fields to better understand transport processes in the accretionary wedge and adjacent complex off Peru.

Coupled 2D FE modelling on meshes reflecting the major tectonic structures providing a fine related spatial resolution of hydraulic and thermal parameters is applied to quantitatively estimate the amount of advective transport in the accretionary wedge and related structures. Also considered are fluid sources as a consequence of porosity loss in a vertical direction from compaction and horizontally due to compression as well as a depth and porosity dependent permeability.

Using results from systematic variation of hydraulic parameters and distribution of fluid sources and comparing them with constraints from other investigations, e.g. thermal gradients calculated from the depth of the BSR the most favourable models predict some overpressuring in the wedge and subducting sediments but mostly restricted to a low to moderate level. Overpressuring near lithostatic pressure is only important locally under specific but realistic conditions near the BSR and in the trench near part of the subducting

grund einer Abnahme des Drucks infolge des Uplifts gebildet wird.

Die Ziele der numerischen Modellierung sind es, wahrscheinliche und realistische regionale Porendruck- und Temperaturfelder sowie Fluidgeschwindigkeiten abzuleiten, um ein besseres Verständnis für die Transportprozesse im Akkretionskeil und dem anschließenden Bereich vor Peru zu erlangen.

Dazu wurden gekoppelte 2D-FE-Modellrechnungen auf Netzen, die die grundlegenden tektonischen Strukturen wiedergeben und die eine feine räumliche Auflösung der hydraulischen und thermischen Parameter erlauben, eingesetzt, um quantitativ den Anteil des advektiven Transports im Keil und den benachbarten Strukturen abzuschätzen. Weiterhin wurden Fluidquellen, die aus dem Porositätsverlust in vertikaler Richtung infolge von Kompaktion und horizontal infolge der Kompression resultieren, sowie die Tiefenabhängigkeit von Porosität und Permeabilität berücksichtigt.

Wenn man die Ergebnisse systematischer Parametervariationen und die Verteilung der Fluidquellen mit den Randbedingungen wie etwa dem Temperaturgradienten, der aus der Tiefe des BSR erhalten wurde, vergleicht, so sagen die realistischsten Modelle vorher, daß spezifische Porenüberdrücke im Keil und in den subduzierten Sedimenten vorkommen, jedoch im wesentlichen auf ein geringes bis mittleres Maß beschränkt. Überdrücke erreichen nahezu lithostatisches Niveau nur lokal unter exponierten aber realistischen Bedingungen nahe des BSR und nahe des Tiefseegrabens in den subduzierten Sedimenten. Eine starke Abnahme der Porosität im tiefseenehen Bereich des

sediments. A rapid decrease in porosity in the trench near part of the wedge and the subducted sediments results in strongly elevated pore pressures near the toe of the wedge and through the whole of the downgoing sediment. If the decrease in porosity and related permeability is smooth in both vertical and lateral direction abnormally high pore pressures will be restricted to a region near the trench. Permeability of the hydrated section needs to be less than 10^{-18}m^2 . Enlarging fluid mass sources significantly to match the fact that sediment input was larger formerly than recently does not lead to very large overpressuring indicating that low to moderate overpressuring is most reliable. True fluid velocities in the wedge are about several 10^{-11}ms^{-1} when permeability is about 10^{-17} to 10^{-15}m^2 over the depth range of the wedge. Larger permeabilities cause slightly reduced overpressuring. Fluids being released in deeper parts of the wedge would need more than 10^6 years to reach near surface areas (Figs. 3 and 4). Fluid transport in the fault system is a few orders of magnitude faster. On a whole, the assumed anisotropic permeability distribution in the wedge

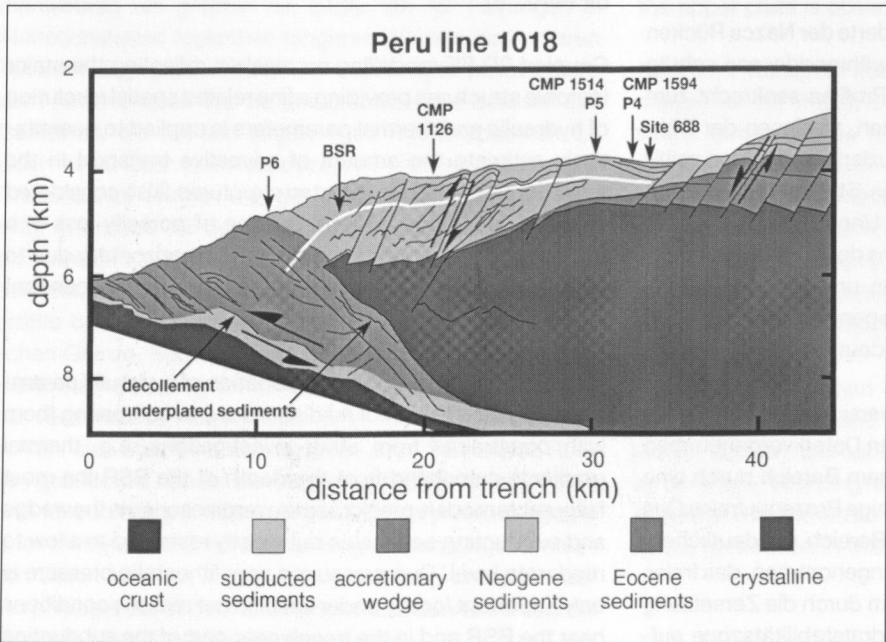


Abb. 3
Tektonische Interpretation
der reflexionsseismischen
Linie Shell 1018

Fig. 3
Tectonic interpretation of the
seismic reflection line Shell
1018

Keils und der subduzierten Sedimente führt zu stark erhöhten Porendruckwerten nahe der Spitze des Keils und in den gesamten hinuntergeführten Sedimenten. Falls die Abnahme von Porosität und Permeabilität in beiden Einheiten sowohl in lateraler als auch vertikaler Richtung allmählich verläuft, sind anomal hohe Porenüberdrücke auf einen Bereich nahe des Grabens beschränkt. Die Permeabilität des hydratisierten Bereichs muß kleiner sein als 10^{-18}m^2 . Die Annahme erhöhter Fluidquellen, um dem Umstand Rechnung zu tragen, daß früher der Sedimenteintrag in den Graben höher war als rezent, führt nicht zu deutlich erhöhten Porendrücken, was darauf hinweist, das leichtes bis mittleres Overpressuring am glaubwürdigsten erscheint. Abstandsgeschwindigkeiten im Keil erreichen ungefähr einige 10^{-11}ms^{-1} , falls die Permeabilitäts-Werte von 10^{-17} bis 10^{-15}m^2 über die gesamte Tiefenerstreckung des Keils annehmen. Höhere Permeabilitäten resultieren in leicht erniedrigtem Overpressuring. Fluide, die im unteren Teil des Keils freigesetzt werden, würden mehr als 10^6 Jahre benötigen, um meeresbodennahe Bereiche zu erreichen. Der Fluidtransport im Störungssystem (Abb. 3 und 4) ist um einige Größenordnungen schneller. Im ganzen ergibt die angenommene Anisotropie der Permeabilität im Keil realistische Bedingungen für den Fluidtransport, was auf kanalisiertem Transport hinweist.

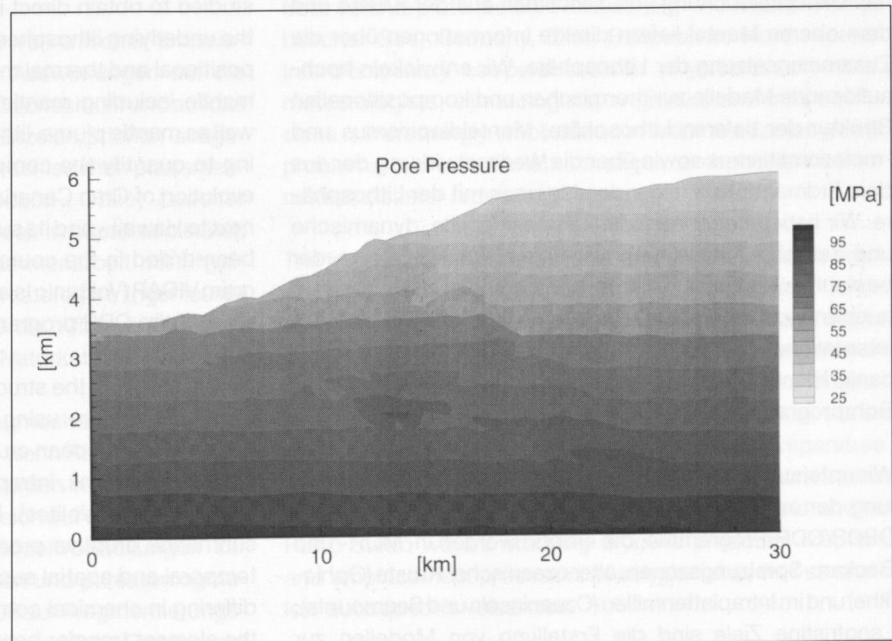
Das thermische Feld ist hauptsächlich konduktiv dominiert. Massen- und Fluidtransport in der subduzierten Kruste rufen eine signifikante Verbiegung der Isothermen in der Grenzregion unterhalb des Keils hervor und führen zu erniedrigten Temperaturen. Falls die Permeabilität in der Störungszone ungefähr 10^{-14} bis 10^{-13}m^2 beträgt, sind hierdurch verursachte thermische Anomalien nur schwach sichtbar, und ein mittleres Overpressuring tritt auf. Eine

gives realistic conditions for fluid flow indicating that channelized flow is probable.

The thermal field is mainly conductively dominated. Material and fluid flux in the subducting crust causes a significant step in the isolines in the borderregion below the wedge leading to lowered temperatures here. If permeability in the fault zone is about 10^{-14} to 10^{-13}m^2 , thermal anomalies caused hereby are slightly visible and moderate overpressuring occurs. A fault permeability of 10^{-12} to 10^{-11}m^2 leads to a distinct wave-shaped thermal anomaly and better matches the regional variation of temperature gradient calculated from the depth of the BSR. Then, fluid transport is that efficient that no overpressuring occurs.

Abb. 4
Porendruckfeld erhalten aus einer stationären FE-Modellrechnung

Fig. 4
Fluid pressure field as obtained from a stationary FE model calculation



Störungspermeabilität von 10^{-12} bis 10^{-11}m^2 führt zu einer deutlichen wellenförmigen Temperaturanomalie und stimmt besser mit dem regionalen Temperaturgradienten überein, wie er aus der Tiefe des BSR berechnet wurde. Dann ist der Fluidtransport so effizient, daß keine Überdrücke hervorgerufen werden.

Um die innerhalb dieser Projekte entwickelten und angewendeten geophysikalischen Methoden zu verifizieren ist es notwendig, daß am peruanischen Kontinentalrand wieder gebohrt wird und daß moderne hochauflösende geophysikalische Daten gewonnen werden. Anhand quantitativer Untersuchungen der Gashydrate wird sich die tektonische Geschichte dieses Kontinentalrandes mit ihren hydraulischen Eigenschaften besser verstehen lassen. Dieses könnte sich im Rahmen kürzlich eingereichter Bohrvorschläge erreichen lassen.

2.1.2. Vulkanologie und Petrologie

Schwerpunkte unserer Arbeit sind:

- Quantifizierung und Bilanzierung des Materialtransfers zwischen den Reservoiren Erdmantel-Kruste-Hydrosphäre-Atmosphäre
- Kompositionelle, dynamische und zeitliche Entwicklung der komplexen Geosysteme "Vulkane"
- Dynamische Wechselwirkung von Vulkanen mit ihrer Umgebung

Wir untersuchen die dynamische Entwicklung von Vulkan-Magmasystemen an Vulkan-Prototypen im kontinentalen und ozeanischen Intraplattenbereich (Eifel, Gran Canaria). Die Untersuchung von Xenolithen aus der Kruste und dem oberen Mantel liefern direkte Informationen über die Zusammensetzung der Lithosphäre. Wir entwickeln hochauflösende Modelle zur thermischen und kompositionellen Struktur der tieferen Lithosphäre, Manteldiapirismus und -metasomatismus sowie über die Wechselwirkung der aus dem Erdmantel aufsteigenden Magmen mit der Lithosphäre. Wir haben begonnen, die kompositionelle, dynamische und zeitliche Entwicklung von Gran Canaria - eine der bestuntersuchtesten ozeanischen Inseln - zu quantifizieren, auch anhand der die Insel umgebenden Schuttfächer, die im internationalen, interdisziplinären Bohrprojekt VICAP (Volcanic Island Clastic Apron Project) im Rahmen des ODP Bohrprogramms erbohrt wurden.

Wir untersuchen Aufbau, Zusammensetzung und Entwicklung der ozeanischen Kruste anhand von Bohrkernen der DSDP/ODP-Programme, die erbohrt worden in MOR- und Backarc-Spreizungszonen, alter ozeanischer Kruste (Ophiolithe) und im Intraplattenmilieu (Ozeaninseln und Seamounts). Langfristige Ziele sind die Erstellung von Modellen zur

To test the geophysical methods developed and applied within these projects, and to quantitatively investigate gas hydrate properties, to derive the vertical tectonic history of the margin and to better constrain hydraulic properties, the Peruvian margin should be drilled again and modern high resolution geophysical data are necessary. This could be accomplished by recently submitted proposals.

2.1.2. Volcanology and Petrology

Central aspects of our research are:

- Quantification and mass balance of elemental transfer between the reservoirs mantle-crust-hydrosphere and atmosphere
- Dynamic, compositional and temporal evolution of the complex geosystem "volcano"
- Dynamic volcano-environment interaction

We are studying the evolution of volcano-magma systems prototypes of differing chemical composition in continental and oceanic intraplate tectonic settings (Eifel volcanic field, Canary Islands). Crustal and upper mantle xenoliths are studied to obtain direct information on the composition of the underlying lithosphere. We aim at high-resolution compositional and thermal models about the lower lithospheric mantle including mantle diapirism and metasomatism as well as mantle plume-lithosphere interactions. We are striving to quantify the compositional, dynamic and temporal evolution of Gran Canaria - the best studied oceanic island next to Hawaii - and its surrounding clastic apron, which has been drilled in the course of the international drilling program VICAP (Volcanic Island Clastic Apron) within the framework of the ODP program.

We are studying the structural and compositional evolution of the lithosphere using cores from the DSDP/ODP programs taken in ocean crust formed along spreading zones, in back arc basins, intraplate settings and ancient oceanic lithosphere (ophiolites). Long-term goals for the study of submarine eruptive processes is to establish a model of temporal and spatial successions in submarine volcanoes differing in chemical composition and the quantification of the element transfer between oceanic crust and seawater,

vertikalen, zeitlichen und räumlichen Abfolge kompositionell unterschiedlicher submariner Vulkane und die Quantifizierung des Elementaustausches der Ozeankruste mit Meerwasser vom Zeitpunkt ihrer Bildung bis hin zur ihrer Verschluckung in Subduktionszonen. Im Rahmen der internationalen Initiative InterRidge sind wir an mehreren der Arbeitsgruppen des deutschen DeRidge Programms beteiligt. Die Synthese soll eine international integrierte und koordinierte Grundlage langfristiger Forschungsplanungen für InterRidge- und ODP-Aktivitäten am Nordatlantischen Rücken bilden.

Vulkaniklastische Ablagerungen in kontinentalen und in marinen Sedimenten werden mit dem Ziel untersucht, zeitlich hochauflösend die langfristige, vulkanologische und petrologische Entwicklung von Vulkanen zu rekonstruieren, die subaerisch nicht aufgeschlossen oder seit langem erodiert sind. Vulkaniklastische Sedimenteinträge im Indischen und Pazifischen Ozean werden gegenwärtig bilanziert sowie ihre Relation zur vulkanotektonischen Entwicklung der Ozeanbecken untersucht. Die Analyse vulkaniklastischer Massenströme (Turbidite, Schuttströme) an passiven Kontinenträndern soll zum besseren Verständnis der Entwicklung der Kontinentränder beitragen.

Wir untersuchen hochauflösend die zeitliche Entwicklung von Vulkan/Magmasystemen durch Einkristalldatierung. Die Bestimmung des Zeitpunkts von Klimawechseln durch Datierung von distalen Tephralagen, die in glazialen und interglazialen Sedimente eingebettet sind, ist ein weiteres wichtiges Forschungsziel. In der Osteifel und in Dmanisi in Georgien führen wir in Zusammenarbeit mit Archäologen Präzisionsdatierungen von Tephralagen und Lavaströmen durch, um zu zeigen, daß der Frühmensch diese Gebiete weitestgehend früher durchstreift hat als bislang angenommen.

Die Gesamtmenge klimarelevanter vulkanischer Emissionen (Aerosole, Spurengase), ihre Auswirkungen auf die Troposphäre, die stratosphärische Ozonschicht und auf das globale Klima bilanzieren wir an Einzeleruptionen ausgewählter Klimalabor-Vulkane aus verschiedenen plattentektonischen Milieus (z.B. Mt. Hudson, Chile; Laacher See-Vulkan; Baitoushan, Nord-Korea). In interdisziplinären Projekten untersuchen wir in Zusammenarbeit mit Physikern, Chemikern, Meteorologen, Klimatologen, Ingenieuren und Mathematikern Probleme wie die Klimaveränderung und die Schadensreduzierung bei Naturkatastrophen.

Die Fragmentierungs- und Transportmechanismen von Lavas müssen im Detail bekannt sein, wenn Rückschlüsse auf die Volatilen-Emissionen erreicht werden wollen. Laufende Forschungsprojekte konzentrieren sich auf die Entwicklung empirischer und theoretischer Modellvorstellungen zur Gasblasen-Bildung in magmatischen und phreatomagmatischen Eruptionen und deren Einfluß auf Fragmentierungsprozesse und Volatilen-Entmischung. Auf Gran Canaria und

which the crust is subjected to between its high-temperature formation and destruction at convergent margins. Within the frame of the international InterRidge initiative we participate in several of the German DeRidge working groups. The synthesis is expected to contribute significantly to the InterRidge program and to serve as an internationally coordinated and integrated base for long-range science planning for activities at the North Atlantic Ridge.

Volcaniclastic deposits found in marine sediments offer the only chance to reconstruct the chemical and petrologic evolution of source areas not subaerially exposed or long eroded. Mass balance studies of volcaniclastic sediments in the Indian and Pacific Oceans are presently in progress as well as the elucidation of the linkage between volcaniclastic sediment production and volcano-tectonic evolution of oceanic basins. The study of submarine volcaniclastic mass flows (turbidites, debris flows) aims at constraining the evolution of continental margins.

High-resolution physical age dating of volcano-magma systems in the Eifel volcanic fields and the island of Gran Canaria is applied to reconstruct the systems' temporal evolution. The determination of the time of climatic changes by dating tephra layers interbedded with glacial and interglacial sediments has become a major research goal. In cooperation with archeologists we precisely date tephra layers in the East Eifel Volcanic Field and lava flows at Dmanisi in Georgia showing that early man has roved through those areas much earlier than previously thought.

The budget of magmatic volatile emissions (aerosols, trace gases) and their impact on the troposphere, the stratospheric ozone layer and the global climate are being assessed through studies of single eruptions of selected volcanoes from various plate tectonic milieus (e.g. Mt. Hudson, Chile; Laacher See, Germany, Eifel; Baitoushan, North Korea). Interdisciplinary cooperation with physicists, chemists, meteorologists, climatologists, engineers and mathematicians is increasingly emphasized in order to address global problems such as climatic changes and possibilities for natural disaster reduction.

The fragmentation and transport mechanisms of lavas must be accurately known when volatile emissions are to be estimated. Recent projects focus on the mechanisms of gas bubble formation and its influence on the fragmentation processes through empirical methods in the field and laboratory as well as by theoretical modelling. Eruption, transport and depositional mechanisms of high temperature pyroclastic flows are studied in detail on Gran Canaria and in New Zealand (Taupo Volcanic Zone). In Iceland and at Porto Santo we are studying eruptive products, eruption and emplacement processes of subglacial as well as shallow subaqueous volcanoes.

in Neuseeland (Taupo Vulkangebiet) werden detailliert die Eruptions-, Transport- und Ablagerungsmechanismen heißer Ascheströme (Ignimbrite) analysiert. Auf Island und Porto Santo untersuchen wir Eruptionsprodukte, Eruptions- und Ablagerungsprozesse von subglazialen und flachmarinen Vulkanen.

Wir planen Untersuchungen der Kristallisations- und der Assimilationskinetik von Magmen mit dem Ziel, diejenigen Prozesse physikalisch zu quantifizieren, die charakteristisch für den Magmenaufstieg sind (z.B. Magmenaufstiegsgeschwindigkeit, Freisetzung von Fluiden). Mit einem neuen Ansatz wollen wir die Kristallisation von Magmen und die Schmelzkinetik durch Verbindung von Experimenten und theoretischen Modellrechnungen simulieren. Die Simulation fluid-dynamischer Prozesse in Labor wird wesentlich zum Verständnis physikalischer Prozesse bei magmatischer und vulkanischer Aktivität beitragen.

Unsere analytischen Arbeiten konzentrieren sich insbesondere auf Synchrotron-Röntgenfluoreszenz-Mikroanalyse, Elektronen-Mikrosonde-Analyse, RFA-Gesamtgesteinsanalysen sowie die hochauflösende Einkristall-Datierung mittels $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Laser-Massenspektrometrie. Die Verbindung von Gesamtgesteinsanalyse mit moderner Mikroanalyse ermöglicht ortsauflösende Informationen über vulkanische Gläser, Einzelkristalle und ihre Fluid- und Schmelz-Einschlüsse.

ODP Leg 157

LEG 157 im ODP-Programm hatte zum Ziel, die sich über 15 Millionen Jahre erstreckende submarine und subaerische Entwicklung einer vulkanischen Ozeaninsel anhand der Sedimente in den inselperipheren Sedimentbecken detailliert zu rekonstruieren (Abb. 5). Fernziel ist die Erstellung eines Modells von ozeanischen Intraplatten-Vulkan-Magma-Systemen in Abhängigkeit von Mantel deformations-, Magmenproduktions-, Eruptions- und Erosionraten sowie der Übergänge vom Tiefwasser zum Flachwasser und zum subaerischen Stadium. Eine zentrale Zielsetzung des Bohrprojektes war die Frage nach der Harmonisierung und Kalibrierung der verschiedenen stratigraphischen Methoden: 1) chemische, mineralogische und vulkanologische Korrelation kompositionell distinkter Einheiten mit datierten Formationen an Land, 2) Magnetostratigraphie, 3) hochauflösende Mehrkanal-reflexions-seismische Stratigraphie, 4) Biostratigraphie und 5) Bohrlochmessungen. Können Beginn, Dauer und Ende charakteristischer vulkanischer und nichtvulkanischer Phasen an Land und ihr Volumen anhand der submarinen Ablagerungen präzise bestimmt werden?

Auf Leg 157 (27.7.-23.9.1994) wurden vier Bohrungen (Sites 953 - 956) im Norden und Süden von Gran Canaria mit einer

Crystallization and assimilation kinetics studies are planned to physically quantify characteristic processes that occur during magma ascent (ascent velocity, fluid release). A new approach is the simulation of magmatic crystallization and melting kinetics through a combination of experiments and theoretical modelling. Simulation of fluid-dynamic processes will help to better understand the physics of magmatic and volcanic processes.

Our main analytical efforts are focussed in the fields of synchrotron-XRF microprobe, electron microprobe and bulk-rock XRF for chemical analysis, and on $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ laser single crystal dating for high-resolution geochronology. In combining bulk-rock chemistry with modern microprobe techniques, space-resolved information is obtained on volcanic glasses as well as on single crystals and their glass inclusions.

ODP Leg 157

Aim of Leg 157 of the ODP program was a detailed reconstruction of the 15 million years of submarine and subaerial evolution of a volcanic island through studies of its sedimentary deposits (Fig. 5). Long-term goal is the compilation of a model for oceanic intraplate volcano-magma systems and their dependence upon the rates of mantle deformation, magma production, eruption and erosion, including the transition from the abyssal through the shallow to the subaerial stage. A central target of the drilling project was the comparison and calibration of various stratigraphic methods: 1) chemical, mineralogical, and volcanological correlation of compositionally distinct units with dated formations on land, 2) magnetostratigraphy, 3) high-resolution multichannel reflection seismic stratigraphy, 4) biostratigraphy, and 5) drillhole measurements. Can commencement, duration, end, and volumina of characteristic volcanic and non-volcanic phases on land be precisely determined from submarine deposits?

During Leg 157 (July 27 to Sept. 23, 1994), four boreholes (Sites 953-956) with a combined depth of 3543m drilled made to the north and south of Gran Canaria. Drilling results show that the compositional evolution, the submarine and subaerial growth stages, and erosional processes of the island are accurately reflected in the sedimentary apron. All important volcanic and non-volcanic phases known from on-land Gran Canaria are reflected in the age and composition of the sediments, and in the physical properties and geophysical borehole measurements. Drilling into ocean island volcanoclastic aprons was for several years seen as technically problematic and thus judged with scepticism. The very good core recovery and successful borehole measurements have demonstrated the practicability of the project.

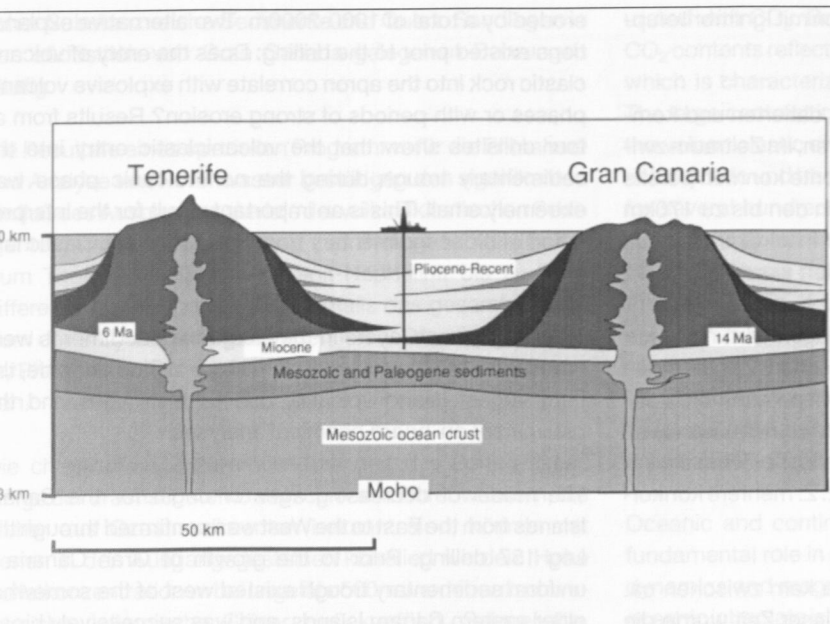


Abb. 5

Schematische Darstellung der ineinandergreifenden vulkaniklastischen Schuttfächer Gran Canarias und Teneriffas. Vulkanische Zyklen und größere vulkanische Ereignisse lassen sich anhand ihrer Ablagerungen in den Meeresbecken um die Inseln herum mittels der Bohrergebnisse rekonstruieren und zeitlich einordnen.

Fig. 5

Diagram of the interfingering volcanoclastic aprons of Gran Canaria and Tenerife. Volcanic cycles and major volcanic events can be reconstructed and dated by analysis of the drilling results obtained from the deposits in the ocean basins around the islands.

Gesamtiefe von 3543m durchteuft. Die Bohrergebnisse zeigen, daß sich die kompositionelle Entwicklung, submarine und subaerische Wachstumsphasen und Erosionsprozesse der Insel hervorragend in den Sedimentbecken widerspiegeln. Alle wichtigen vulkanischen und nicht-vulkanischen Phasen, die von der Landentwicklung auf Gran Canaria bekannt sind, spiegeln sich im Alter und in der Zusammensetzung der Sedimente, den physikalischen Eigenschaften und den geophysikalischen Bohrlochmessungen wider. Die Bedenken gegen Bohrungen in inselperiphere vulkaniklastische Sedimentfächer, jahrelang als technisch prekär angesehen, wurden durch den hervorragenden Kerngewinn und die außerordentlich erfolgreichen Bohrlochmessungen nachhaltig zerstreut.

Die höchste vulkaniklastische Sedimentationsrate entspricht dem mittel-miozänen basaltischen Schildstadium von Gran Canaria. Die Initialphasen umfassen bis über 50m mächtige Hyaloklastittuffe und -schuttströme, die möglicherweise im Zusammenhang mit riesigen Megaslumps entstanden, wie sie in den letzten Jahren aus dem Seegebiet um Hawaii beschrieben wurden.

Auf Gran Canaria wird der basaltische Schild von über 200m mächtigen peralkalischen rhyolithischen Ignimbriten der Mogan Formation überlagert, die ihrerseits von über 500m lokal über 1000m mächtigen trachyphonolithischen Ignimbriten und Lavaströmen der Fataga Formation bedeckt sind. Beide Phasen werden in den Bohrungen von bis zu 50m mächtigen Sequenzen von überwiegend turbiditischen Aschenlagen repräsentiert. Die Gläser der unteren Aschenlagen sind frisch. Größere eckige Glaspartikel in einigen Aschenlagen stellen vermutlich die Quench-Produkte von heißen Aschenströmen beim Eintritt ins Meer dar. Diese

The highest volcanoclastic sedimentation rate corresponds to the middle Miocene basaltic shield stage of Gran Canaria. The initial phases comprise hyaloclastite-tuffs and debris flows with maximal thickness of more than 50m. These possibly originate from large megaslumps, which have recently been described from the Hawaiian Islands.

The basaltic shield of Gran Canaria is overlain by more than 200m thick peralkaline rhyolitic ignimbrites of the Mogan formation, which in turn are overlain by 500 to 1000m thick trachyphonolitic ignimbrites and lava flows of the Fataga formation. Both phases are represented in the cores by up to 250m thick sequences of dominantly turbiditic ash layers. Glasses from the lower ash layers are optically fresh; larger and blocky glass particles probably represent the quench products from the entrance of hot ash flows into the sea. These ash layers were deposited practically synchronous with the ignimbrite eruptions.

Some of the 30 compositionally distinct ignimbrites known from subaerial Gran Canaria, which have been dated at between 11 and 14 Ma, could already on-board be readily distinguished and correlated between the up to 170km spaced sites and with their sites of origin on Gran Canaria, 50-70km away.

The precise age dating of the ash layers will provide important fix points for the biomagnetostratigraphic zonation and the paleomagnetic timescale and thus contribute accurate reference points for the age of the magnetic reversals in the middle Miocene, for which several models exist.

Volcanic activity on Gran Canaria expired between about 9.5 and 4.5 Ma. In this time interval the island was probably

Aschenlagen wurden praktisch synchron mit Ignimbriterruptionen abgelagert.

Mehrere der 30 an Land untersuchten, datierten und kompositionell voneinander unterscheidbaren, im Zeitraum zwischen 14 und 11 Ma eruptierten Ignimbrite konnten bereits an Bord mit vulkaniklastischen Lagen in den bis zu 170km voneinander und ca. 50-70km von der Insel Gran Canaria entfernten Bohrungen eindeutig korreliert werden.

Die genaue Altersabfolge der Aschenlagen wird nicht nur erlauben, die biomagnetostratigraphischen Zonierungen sondern auch die Alter der magnetischen Feldumkehrungen im mittleren Miozän genau zu bestimmen und damit wichtige Fixpunkte für die paläomagnetische Zeitskala liefern, für die es in diesem Altersbereich z. Z. mehrere konkurrierende Modelle gibt.

Vulkanische Aktivität auf Gran Canaria kam zwischen ca. 9,5 - 4,5 Ma zum Erliegen. Während dieser Zeit wurde die Insel wahrscheinlich um insgesamt 1000-2000m erniedrigt. Vor Beginn der Bohrungen gab es zwei alternative Erklärungen: Korreliert der vulkaniklastische Eintrag in die Sedimentbecken mit Phasen vulkanischer explosiver Tätigkeit oder mit Zeiten starker Erosion? Die Ergebnisse in allen vier Bohrungen zeigen eindeutig, daß der vulkaniklastische Eintrag in die Sedimentbecken während der nicht-vulkanischen Pause verschwindend klein war, ein wichtiges Ergebnis für die Interpretation älterer Sedimentbecken mit vulkaniklastischen Anteilen.

Die diskreten Aschenlagen in den quartären Sedimenten werden der Entwicklungsgeschichte des Pico de Teide auf Tenerife, des drittgrößten Inselvulkans, ausweislich ihres Alters und ihrer an Bord bestimmten vorläufigen Zusammensetzung zugeordnet.

Das Modell der Altersabnahme der Inselentstehung der Kanaren von Osten nach Westen wurde durch die Bohrungen von Leg 157 bestätigt. Vor der Entstehung von Gran Canaria existierte ein einheitliches Sedimentbecken westlich der östlichen kanarischen Inseln, die etwas älter sind, das durch die nach Westen fortschreitende Inselbildung sukzessive zweigeteilt wurde. Während der Entwicklung der Insel Gran Canaria über 15 Mio Jahre wurde das nördliche vom südlichen Becken durch die Barriere der nach Westen fortschreitenden Inselkette abgeschnürt. Der Eintrag von Sedimenten von der Upwelling-Zone am Kontinentrand in das nördliche Becken war viel geringer als in das südliche, weil die von Afrika nach Westen transportierten Sedimente sich östlich des Ostkanarischen Rückens ansammeln und südlich von Gran Canaria in die Atlantiktiefsee-Ebenen transportiert werden. In den beiden nördlichen Bohrungen Sites 953 und 954 enthalten die Sedimente extrem wenig Sedimente mit organisch-reichem Material und praktisch keinen Quarz in der Sandfraktion. Dagegen sind an organi-

eroded by a total of 1000-2000m. Two alternative explanations existed prior to the drilling: Does the entry of volcaniclastic rock into the apron correlate with explosive volcanic phases or with periods of strong erosion? Results from all four drillsites show that the volcaniclastic entry into the sedimentary trough during the non-volcanic phase was extremely small. This is an important result for the interpretation of older sedimentary troughs with volcaniclastic layers.

The discrete ash layers in the Quaternary sediments were correlated with the evolutionary history of Pico de Teide, the third largest island volcano, due to their ages and the preliminary on-board chemical analyses.

The model of decreasing ages of origin for the Canary Islands from the East to the West was confirmed through the Leg 157 drilling. Prior to the growth of Gran Canaria a uniform sedimentary trough existed west of the somewhat older eastern Canary Islands, and was successively bipartited due to the island growth. During the 15 Ma spanning the evolution of Gran Canaria, the northern trough was separated from the southern one due to the barrier posed by the westwardly progressing island chain. The input of sediments from the upwelling zone at the African continental margin to the northern trough was much smaller than that to the southern trough, as the sediments transported from Africa were collected east of the East Canary Ridge and south of Gran Canaria in the Atlantic abyssal plains. In both of the northerly drill sites 953 and 954, the sediments contain extremely little organic-rich material, and practically no quartz in the sand fraction. The drill sites to the southeast do in comparison contain abundant organic-rich sediments and quartz-sand layers.

Results of a special program to sample and analyze pore fluids confirm the significant influence of the primary material in the volcaniclastic sediments (primitive basaltic magmas covering the entire spectrum from tholeiite-alkali basalt-basanite-nephelinite to highly differentiated magmas, which also cover the entire spectrum of SiO_2 -saturation: rhyolites, trachytes, phonolites) and the proximity to the island on the pore solutions.

Chemical compositions of the pore waters, some of the most drastic differences in pore waters as yet known from oceanic sediments, can be correlated with the chemistry of the precursor rock. High sulphate concentrations at about 500m were linked to sulphur-rich volcanic glasses. Salinity, chlorinity and alkali concentrations between 400 and 850m below the sea floor reflect the intense alteration of some of the pyroclastic deposits.

At drill site 954, which is closest to the island and also displayed the highest geothermal gradients (52.7°C/km), the pore fluids recovered from the lower 200m were oversat-

scher Substanz reiche Sedimente und Quarz-Sandlagen in den südöstlich von Gran Canaria gelegenen Bohrungen häufig.

Die Resultate eines speziellen Programms für die Entnahme und Analyse von Porenwasser bestätigen den signifikanten Einfluß des Ausgangsmaterials der vulkaniklastischen Sedimente (primitive Basaltmagmen aus dem gesamten Spektrum Tholeiit-Alkalibasalt-Basanit-Nephelinit bis zu hoch differenzierten Magmen, die ebenfalls das gesamte Spektrum der SiO_2 -Sättigung repräsentieren: Rhyolithe, Trachyte, Phonolithe) und der Nähe zur Insel auf die Porenlösungen.

Die chemischen Zusammensetzungen der Porenwässer, einige der drastischsten Unterschiede in Porenwässern, die bisher aus Ozeansedimenten bekannt sind, können mit denen in den Ausgangsgesteinen korreliert werden. Hohe Sulfatkonzentrationen bei ungefähr 500m werden auf schwefelreiche vulkanische Gläser zurückgeführt. Salzgehalte, Chlorinitäten und Alkalikonzentrationen zwischen 400 und 850m unter dem Meeresboden spiegeln die intensive Alteration einiger pyroklastischen Ablagerungen wider.

In der am nächsten zur Insel gelegenen Bohrung 954 mit dem höchsten geothermischen Gradienten ($52,7^\circ\text{C}/\text{km}$) waren die Porenwässer in den untersten 200m der Bohrkern CO_2 übersättigt. Sowohl die hohen Temperaturen wie der CO_2 Reichtum spiegeln die Nähe zum Norden Gran Canarias wider, der durch zahlreiche Eruptionen im Holozän gekennzeichnet ist.

Die erbohrten, von der chemischen Zusammensetzung und Dichte her sehr kontrastreichen vulkaniklastischen Sedimente (glasreiche und bimsreiche rhyolithische und trachyphonolithische Aschen, über mehrere Hundert Meter basaltische Sedimente) spiegelten sich exakt in den erfolgreichen Bohrlogs wider. Die hochdifferenzierten Aschen z.B. zeichnen sich durch hohe K-, U- und Th-Konzentrationen im natürlichen Gamma-Log aus.

Großräumige Mantelaufwölbung unter West- und Zentraleuropa, dem westlichen Mittelmeer, NW Afrika und dem Ostatlantik

Ozeanische und kontinentale Intraplattenvulkanreihen und -vulkanfelder spielen in der Plattentektonik, sublithosphärischen Manteldynamik und magmatischen Petrologie eine fundamentale Rolle. Die Altersabnahme von Intraplatteninselsketten wird durch konvektiv aufsteigende, grob zylindrische Mantelströme (*Mantel Plumes*) erklärt und hat wesentlich zur Akzeptanz der Plattentektoniktheorie beigetragen. Die Manteldynamik und der Wärmetransport an die Erdoberfläche werden entscheidend von der Größe und Form der Mantel Plumes beeinflusst.

urated with CO_2 . Both the high temperatures and the high CO_2 contents reflect the proximity to northern Gran Canaria, which is characterized by numerous Holocene eruptions. The large contrast in chemical compositions and density of the volcaniclastic drillcore material (glass-rich und pumice-rich rhyolitic und trachyphonolitic ashes; basaltic sediments for several hundred meters) are accurately mirrored in the successful borehole logs. For example, the highly differentiated ash layers stand out in the natural Gamma-log due to their high U, Th, K concentrations.

Large-scale mantle upwelling beneath western and central Europe, the western Mediterranean and the eastern Atlantic

Oceanic and continental intraplate volcanic fields play a fundamental role in plate tectonics, sublithospheric mantle dynamics and magmatic petrology. The decreasing age of oceanic intraplate island chains have been explained through roughly cylindrical upwelling of deeper mantle material (*mantle plumes*) and have played a significant role in the acceptance of the plate tectonic theory. Mantle dynamics and heat transfer to the Earth's surface are largely controlled by the size and shape of mantle plumes.

Most "hot spot" tracks are linear features no more than 100 to 300km wide, suggesting that upwelling regions are relatively narrow features, in the order of a few hundred kilometers or less (classical plume model). Based on evidence from seismic tomography and isotope geochemistry, we suggest that the upwelling regions can be significantly larger and do not necessarily have a cylindrical form. S-wave seismic tomographic models and isotope geochemistry of Cenozoic volcanic rocks indicate that a large, sheet-like region of upwelling underlies the East Atlantic extending to central Europe, the western Mediterranean and NW Africa in the uppermost mantle (Fig. 6). The sheet-like anomaly can be traced to depths of more than 500km beneath the East Atlantic. It has a width of approximately 2500km in a NS direction at 500km depth and bends to the east with decreasing depth for about 4000km at depths between 100-200km.

Pb-, Sr- und Nd-isotopic data of volcanic samples from various geographic areas above this seismic anomaly (i.e. the Canary and Madeira Islands, western Mediterranean and central Europe) show binary mixing trends converging on a common composition. We interpret this common component as the composition of the S-wave velocity anomaly. The other component from each geographic region most probably originates from the lithosphere or the shallow portion of the asthenosphere. Large-scale upwelling under this region helps explain the following observations: 1) why so many oceanic islands and seamounts occur off NW Africa and the Iberian Peninsula, 2) the origin of the

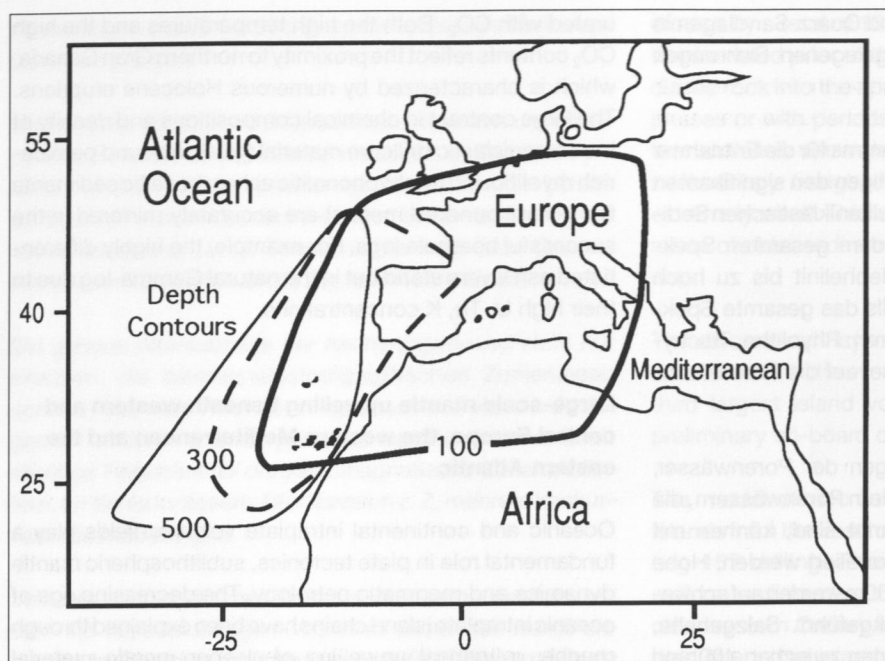


Abb. 6
Ausdehnung des Bereichs geringer S-Wellengeschwindigkeiten („Low S-wave velocity anomaly“ LVA) in Tiefen von 100, 300 und 500km

Fig.6
Extent of the low S-wave velocity anomaly (LVA) at depth of 100, 300, and 500km

Die meisten „Hot Spot“ Spuren sind linearer Natur und nicht mehr als 100 bis 300km breit. Daher wird angenommen, daß diese Aufstromgebiete relativ kleinräumig und nicht größer als einige hundert Kilometer (klassisches Plume Modell) sind. Anhand von seismisch-tomographischen und geochemischen Daten haben wir gefunden, daß die Aufstromgebiete erheblich größer sein können und nicht notwendigerweise von zylindrischer Form sind. Im Falle des Ostatlantikbeckens weisen ein großräumiger Bereich niedriger Scherwellengeschwindigkeiten und die geochemische Zusammensetzung känozoischer vulkanischer Gesteine auf eine eher große schichtförmige Aufströmung hin, die bis nach Zentraleuropa und zum Mittelmeer reicht (Abb. 6). Im Bereich des östlichen Atlantiks erreicht die vertikale Ausdehnung dieser schichtförmigen Anomalie in einer Tiefe von über 500km eine Übergangszone. In 500km Tiefe liegt ihre Breite bei ~2500km in NS-Richtung und ~1000km in EW-Richtung; nach Osten biegt sie, flacher werdend, um und erreicht im EW-Richtung eine Breite von ~4000km in 100km Tiefe. Pb-, Sr- und Nd-Isotopendaten von vulkanischen Proben aus unterschiedlichen geographischen Gebieten über dieser seismischen Anomalie (z.B. Kanaren, Madeira Region, westliches Mittelmeer und Zentraleuropa) zeigen binäre Mischungstrends, die zu einer gemeinsamen Zusammensetzung konvergieren. Wir interpretieren diese gemeinsame Komponente als Zusammensetzung der Scherwellengeschwindigkeitsanomalie. Die andere Komponente aus jeder geographischen Region stammt höchstwahrscheinlich aus der Lithosphäre oder dem flachen Bereich der Asthenosphäre. Diese großräumige Aufwölbung hilft folgende Beobachtungen zu erklären: 1) warum so viele Ozeaninseln und Seamounts vor NW Afrika und der Iberischen Halbinsel liegen, 2) die Entstehung des westlichen

western Mediterranean in the Eocene and Miocene through extension and seafloor spreading at the same time that Africa collided with Europe, 3) continental rifting in central Europe (e.g. origin of Rhine, Bresse, Limagne und Rhone Graben). A consequence of this large-scale upwelling is a common source for the volcanoes of central Europe, western Mediterranean, NW Africa and the East Atlantic.

Mittelmeers im Eozän und Miozän durch Ausdehnung und Seafloor Spreading zum Zeitpunkt der Kollision von Afrika und Europa und 3) kontinentales Rifting in Zentraleuropa (z.B. Entstehung von Rhein-, Bresse-, Limagne- und Rhone-Graben). Eine Konsequenz dieser beschriebenen Aufwölbung ist weiterhin eine gemeinsame Quelle der Vulkane in Zentraleuropa, im westlichen Mittelmeer, in NW Afrika und im Ostatlantik.

2.1.3. Paläo-Ozeanologie

Der Ozean ist sowohl heute wie auch für einen langen Zeitraum der geologischen Vorzeit der wichtigste zusammenhängende Lebensraum auf der Erde. Die ozeanischen Wassermassen stehen im Austausch mit der Atmosphäre und mit dem Meeresboden, dessen Sedimentbedeckung das wichtigste globale Archiv der Veränderlichkeit dieser Wechselwirkung darstellt. Um mögliche zukünftige Veränderungen der menschlichen Umwelt zu bewerten, muß eine quantitative Rekonstruktion der wichtigsten Eigenschaften der marinen Ablagerungsräume, ihrer Kontrollmechanismen und ihrer Geschichte vorgenommen werden. Eine Bewertung von Extremzuständen des Systems Erde ist ebenfalls unverzichtbar. Die GEOMAR Abteilung für Paläo-Ozeanologie arbeitet unter diesen spezifischen wissenschaftlichen Perspektiven, wie an den weiter unten beschriebenen Beispielen gezeigt werden kann.

Eines der zentralen Ziele der Paläo-Ozeanologie liegt in der Erstellung von Datengrundlagen, die für Rekonstruktionen benötigt werden, wie sich die ozeanische Dynamik über geologische Zeiträume geändert hat. Die Forschungsanstrengungen der GEOMAR Abteilung für Paläo-Ozeanologie beschäftigen sich daher mit Schlüsselgebieten dieser Disziplin, welche die Geschichte der physikalischen Zirkulation der ozeanischen Wassermassen und der chemischen Stoffflüsse im modernen Ozeansystem betreffen und die die Entwicklung der pelagischen Biota behandeln. Größere Forschungsprojekte werden im Nordpolarmeer, im Europäischen Nordmeer und im Hauptbecken des Nordatlantischen Ozeans durchgeführt. Sie umfassen jedoch auch andere Meeresgebiete im zentralen Atlantik und im Mittelmeer, im Pazifik und im Indischen Ozean. Die Forschungsanstrengungen konzentrieren sich auf mehrere große Themen:

- Entwicklung der pelagischen Biota und ihre Anwendung auf die pelagische Biochronologie
- Ökologie und Paläoökologie der wichtigsten pelagischen Mikrofossilgruppen
- Geschichte der Meeresspiegelschwankungen
- Geschichte der känozoischen Vereisung der nördlichen Hemisphäre
- Känozoische Paläo-Ozeanologie

2.1.3. Paleoceanology

The ocean is the most important interconnected environment for life on Earth, and it has probably been so for a long geologic time span. The oceanic water masses interact with the atmosphere and the sea floor, whose sediment cover represents the most important global archive of the variability of this interaction. For an evaluation of possible future changes in the human environment, a quantitative reconstruction of the most complete properties of marine sedimentation areas, of their controlling effects, of their history, and an evaluation of possible extreme conditions of the Earth's system is indispensable. This is the area which GEOMAR's Department of Paleoceanology is particularly interested in studying as can be shown by two examples further below.

The central goal of paleoceanology lies in providing data bases which are needed to reconstruct how the ocean dynamics have changed during the geological past. Research efforts of GEOMAR's Department of Paleoceanology are concentrated on key areas which determine the physical circulation and chemical cycling in today's ocean system, as well as the evolution of pelagic biota. Major research programs are being carried out in the Arctic Ocean, Norwegian-Greenland Sea and the high-latitude North Atlantic to the south, but they also include other sea regions such as the tropical Atlantic and Mediterranean as well as areas in the Pacific and Indian Oceans. The research efforts are devoted to several major topics:

- Evolution of pelagic biota and application of pelagic biochronology
- Ecology and paleoecology of some of the major pelagic microfossil groups
- The record of sea-level changes
- History of northern hemisphere glaciation
- Cenozoic paleoceanology
- Evolution of surface water masses and vertical overturning
- Adaption of the marine biota to environmental extremes

- Geschichte der ozeanischen Oberflächenwassermassen und Prozesse der Bodenwassererneuerung
- Anpassung der marinen Biota an extreme Umweltbedingungen

Forschung über diese Fragen wird seit der Gründung von GEOMAR im Jahre 1987 erfolgreich durchgeführt. Im Laufe der Erweiterung und des Wachstums der Abteilung ist eine Reihe wichtiger neuer Forschungsthemen aufgegriffen worden:

- Sedimentäre Bilanzen und der Massentransfer von den Kontinenten in die Ozeane
- Zirkulation der Zwischenwassermassen und Ozean-Paläochemie
- Kurzfristige Veränderlichkeit der marinen Umwelt - Arktis vs. Tropen
- Flachwasserkarbonate - tropische vs. boreale Karbonate; ihre Reaktion auf Schwankungen des Meeresspiegels und der Karbonatproduktion
- Kurzfristige, säkulare Klimaschwankungen und ihre Überlieferung in Riffforallen
- Organische Mikrofossilien und Ablagerungsgeschichte des organischen Materials in marinen Sedimenten

Mit diesen Forschungsthemen deckt die Abteilung Paläo-Ozeanologie ein weites Spektrum von wissenschaftlichen Fragestellungen und Regionen ab, die alle für unser Verständnis dafür wichtig sind, wie das System Erde heute und in der geologischen Vorzeit reagiert hat und wie sich die globale Umwelt in der Zukunft entwickeln wird.

Karbonatproduktion und Riffwachstum im Roten Meer

Riffe und die sie aufbauenden Korallen reagieren sehr sensitiv auf sich ändernde Umweltbedingungen. Daher sind sie geeignete Objekte, die derzeit drängenden Fragen nach Änderungen des Klimas einerseits und damit zusammenhängend des Meeresspiegels andererseits in ihrer Zeitlichkeit und Dimension zu erfassen. Die sorgfältige Analyse dieser erdgeschichtlichen Daten sind Voraussetzung für eine mögliche Prognose.

Im Roten Meer werden längs eines Nord-Süd-Profiles (Abb. 7) größere Korallenkolonien angebohrt und deren jährlicher Zuwachs untersucht. Hochauflösende Analysen der stabilen Isotope des Sauer- und Kohlenstoffs zeigen den zu erwartenden Jahresgang in allen untersuchten Lokalitäten. In der langzeitlichen Variation über die letzten 200 Jahre ist jedoch ein deutlicher Trend in den Isotopen festzustellen, der einerseits eine Temperaturerhöhung und andererseits den Anstieg des CO_2 , insbesondere durch das Verbrennen fossiler Energieträger seit Ende des letzten Jahrhunderts belegt.

Research in these areas has successfully been conducted since the foundation of GEOMAR in 1987. In the course of expanding and growing, new aspects have been added to the existing topics:

- Sedimentary budgets and mass transfer
- Intermediate water circulation and ocean paleochemistry
- Short-term variability of the marine environment - arctic vs. tropics
- Shallow water carbonates - tropical vs. boreal, and their response to sea-level changes
- Short-term, secular climatic oscillations and their record in reef corals
- Organic microfossils and deposition history of organic material in marine sediments

With these topics the research of the Department of Pale-oceanology covers a wide range of aspects and geographic regions which are important to our understanding as to the operation of the system earth in the present, past, and future. This research is carried out in close collaboration with scientists from other GEOMAR departments, from national and international institutions which share their expertises and, thus, ensure high-quality research.

Carbonate production and reef growth in the Red Sea

Reefs, mainly built by corals, are very sensitive gauges for environmental changes. This is why they are a suitable tool to address such important questions like climatic changes and sea-level changes through time and space. Only with the help of an extremely detailed analysis of these data predictions for the future are possible.

In the Red Sea along a north-south transect (Fig. 7) large coral colonies were drilled and their annual growth rate measured. At all locations investigated, high-resolution analysis of oxygen and carbon stable isotopes show normal annual variation. The long-term trends in the isotopic record that are, however, visible in our record of the last 200 years display a clear temperature rise as well as an increase in CO_2 . The most probable cause for the latter is the burning of fossil energy/fuel since the end of the last century.

Last year a core was drilled into the older part of the coral reef of Aqaba that recovered the reef growth record of the last 5,000 years. The vertical growth rate of the reef could be calculated and estimated at about 0.67m/ka for the last 5,000 years. After a relatively slow start from 5,000 to 3,000 years b.p., the growth rate accelerated to a maximum of 4.45m/ka, reached in most recent times. Such variations in reef growth are also known from other reefs around the

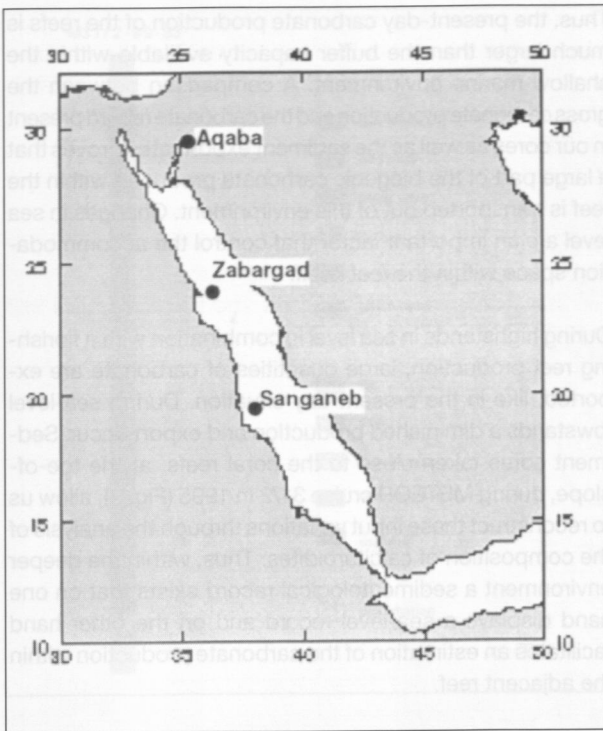


Abb. 7
Untersuchungsgebiete im Roten Meer

Fig. 7
Research areas in the Red Sea

In das Korallenriff bei Aqaba wurde im vergangenen Jahr eine Bohrung niedergebracht, die die letzten 5000 Jahre des holozänen Riffwachstums umfaßt. Die vertikale Akkretionsrate des Riffes beträgt ca. 0,67m/ky für die letzten 5000 Jahre. Nach einem langsamen Wachstum von 5000 v.H. bis ca. 3000 v.H. beschleunigte sich die Akkretionsrate bis auf einen Wert von 4,45m/ky für den jüngsten Abschnitt. Derartige Schwankungen sind auch aus anderen Rifften der Welt bekannt geworden, deren Wachstum durch Bohrungen ermittelt wurde. Derzeit werden mit denselben Methoden der stabilen Isotopenanalyse die einzelnen im Bohrkern angetroffenen Korallen untersucht, um die intraholozänen Klimatrends ausschnittsweise und einen der wesentlichen, steuernden Faktoren des Riffwachstums zu erfassen.

Eine erste Abschätzung der im Riff überlieferten Nettokarbonatproduktion ergibt eine mittlere Nettoproduktion von ca. 0,8 kgm⁻²·yr⁻¹ für den Riffpfeiler. Im Vergleich zur Karibik, wo das Riff von St. Croix mit ähnlichen Methoden untersucht wurde und als überlieferte Nettoproduktion 0,91 kgm⁻²·yr⁻¹ errechnet wurde (Hubbard et al. 1986; 1990) zeigt sich, daß das Riff von Aqaba trotz seiner nördlichen Lage eine ähnlich hohe Nettokarbonatproduktion aufweist.

Neben der Untersuchung des Brutto-Riffzuwachses wird auch die längerfristige Änderung der Bioerosionsrate mit erfaßt, der ein nicht zu unterschätzender Faktor für die überlieferte Karbonatproduktion ist. Aus den mittlerweile gewonnenen Daten kann ein erstes Karbonatbudget für das Riff von Aqaba aufgestellt werden. Die Bruttoproduktion, die hauptsächlich durch Steinkorallen getragen wird, be-

world that were drilled. The isotopic record of the corals present in this old core is currently analysed in order to detect the intra-Holocene climatic trends and the important steering factors of reef growth through time.

A first estimate of the net carbonate production of forementioned reef tract shows a mean net production rate of about 800kgm⁻²·ka⁻¹. In the Caribbean, using comparable methods, the reef of St. Croix shows a net carbonate production of 910kg·m⁻²·ka⁻¹ (Hubbard et al. 1986, 1990). So, the reef in Aqaba displays a comparable net carbonate production despite its location in a high northern latitude.

Besides, the research of the gross reef growth, the long-term changes within the bioerosion rates are investigated, because these rates represent a very important factor within the preserved carbonate production record. Thanks to our present-day dataset we can make a first calculation of the total carbonate budget of the Aqaba reef. The gross production of which stony corals are the most important representative could be estimated at 1.29kgm⁻²·yr⁻¹ (Heiss 1994). Bioerosion caused 0.2-1.5kg·m⁻²·ka⁻¹ of coral material to be transformed into sediment. Sediment export as detected in sediment traps could be roughly estimated at ~0.4-0.6kg·m⁻²·yr⁻¹ which represents a net carbonate production of the present-day reef of 0.69-0.89kg·m⁻²·yr⁻¹. These values are in good agreement with the net production rates of 800kg·m⁻²·yr⁻¹ as calculated from the data obtained in our reef cores.

trägt ca. $1.29\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{yr}^{-1}$ (Heiss 1994). Durch die Bioerosion werden ca. $0.2\text{--}1.5\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{yr}^{-1}$ von Korallen in Sediment umgesetzt. Der Sedimentexport kann durch die ausgesetzten Sedimentfallen mit ca. $0.4\text{--}0.6\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{yr}^{-1}$ grob ermittelt werden, was einer rezent im Riff verbleibenden Nettokarbonatproduktion von $0.69\text{--}0.89\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{yr}^{-1}$ entsprechen würde. Diese Werte sind in guter Übereinstimmung mit der aus den Bohrkerndaten ermittelten Nettoproduktion im Riff von ca. $0.8\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{yr}^{-1}$.

Die gegenwärtige Karbonatproduktion der Riffe liegt damit bei weitem über der vorhandenen Aufnahmekapazität des sedimentären Milieus im Flachwasser. Der Vergleich der Bruttoproduktion mit der tatsächlich durch die Bohrung erfaßten überlieferten Karbonatmenge einerseits sowie der ermittelte Export belegen, daß ein großer Teil des biogen produzierten Karbonats dem System Riff entzogen wird. Dabei spielt die jeweilige Meeresspiegelsituation und das Produktionspotential eine maßgebliche Rolle, die die Aufnahmekapazität steuert.

Bei Meeresspiegelhochstand und einem blühenden Riffwachstum, so wie heute, wird viel Karbonat exportiert; bei Niedrigstand sind Produktion und Export reduziert. In Sedimentkernen aus der Nachbarschaft von Korallenriffen, gewonnen während der Ausfahrt mit METEOR im Frühjahr 1995 (Abb. 8), lassen sich diese Phasen auf Grund turbiditischer Lagen, deren Komponenten aus Riffmaterial bestehen, rekonstruieren. Dadurch ist auch im tieferen Wasser ein Überlieferungsmechanismus vorhanden, der einerseits den Gang des Meeresspiegels belegt, andererseits Aussagen über die Quantifizierung der Karbonatproduktion zuläßt.

Die Kernentnahme konzentrierte sich auf das Seegebiet des Abington und Sanganeb Atolls vor der Küste Sudans. Basierend auf eigenen, umfangreichen Voruntersuchungen durch U-Boot Erkundungen und 3,5kHz-Seismik konnte die Kernentnahme gezielt platziert werden. Die Lithologie der Kerne zeigt deutlich, daß die vom Riff aus distalere Kerne wesentlich feinkörniger sind als diejenigen aus dem "toe of slope". Hier treten die turbiditischen Einschaltungen von grobkörnigem Riffdetritus (Flachwassermaterial) auf. Bei den distalen Kernen handelt es sich überwiegend um pteropoden- und foraminiferenreiche Karbonatschlämme, wobei noch ein erheblicher Karbonatsandanteil mit Bioklasten der Flachwasserfauna auftritt, der oft zusammen mit planktonischen Foraminiferen und Pteropoden in Bioturbationsspuren angereichert ist. Charakteristisch sind dünne, feinsandige Lagen aus Riffdetritus, die kleinstskalige Produktionsschwankungen darstellen und sich möglicherweise mit den unterschiedlichen Riffwachstumsgeschwindigkeiten korrelieren lassen.

Alle diese Untersuchungen stehen in engem Zusammenhang und haben zum Ziel, eine zeitlich hochauflösende

Thus, the present-day carbonate production of the reefs is much larger than the buffer capacity available within the shallow-marine environment. A comparison between the gross carbonate production and the carbonate record present in our cores as well as the sediment export rates proves that a large part of the biogenic carbonate produced within the reef is transported out of this environment. Changes in sea level are an important factor that control the accommodation space within the reef itself.

During highstands in sea level in combination with a flourishing reef production, large quantities of carbonate are exported, like in the present-day situation. During sea-level lowstands a diminished production and export occur. Sediment cores taken close to the coral reefs, at the toe-of-slope, during METEOR cruise 31/2 in 1995 (Fig. 8), allow us to reconstruct these input variations through the analysis of the composition of calciturbidites. Thus, within the deeper environment a sedimentological record exists that on one hand displays a sea-level record and on the other hand facilitates an estimation of the carbonate production within the adjacent reef.

The main working area in which our deep-water dataset was obtained, is located near Abington and Sanganeb Atoll off the coast of Sudan. A detailed pre-site investigation consisting of submersible surveys and 3.5kHz seismic profiles allowed us to locate our coring sites very precisely. The lithology of the cores situated at relative large distance of the reef consist of finer-grained sediment than those taken from the toe-of-slope. The latter contains in part coarse-grained turbidites with components derived from the shallow water environment of the atoll. The distally situated cores consist mainly of pteropod- and foraminifer-rich carbonate muds. A large portion of the coarse carbonate material, like shallow-water bioclasts present in these cores occurs in the bioturbation burrows visible. Thin fine-grained layers of reef detritus, representatives of small-scale production fluctuations, are typical for these deposits and can probably be related to variations in reef growth.

These different research topics have two research objectives: firstly, the high-resolution analysis of sea-level changes in the last 30,000 years, secondly, to establish an overall carbonate budget combining the results from our drilling activities within the reef as well as the results from submersible surveys of our research group.

Russian-German cooperation: the Laptev Sea System

The impact of the polar regions on global climate development has been established some time ago. Modern climate models as well as paleoclimatic reconstructions have shown that the waxing and waning of the continental ice caps and

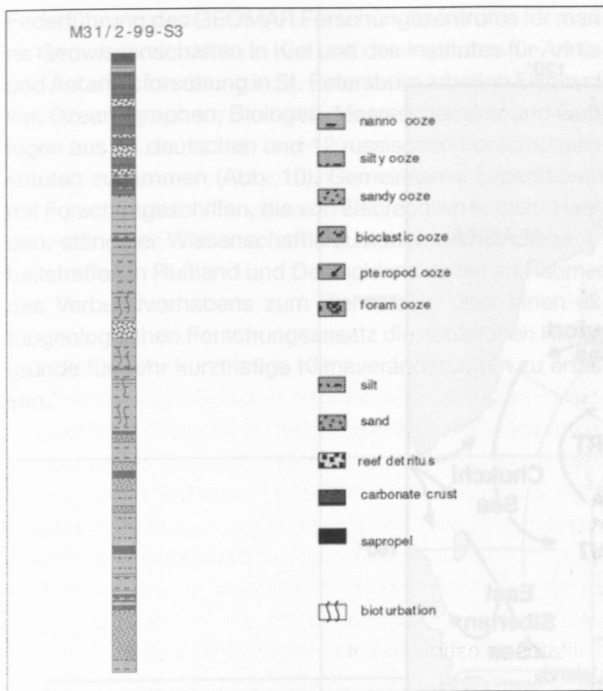


Abb. 8
Kernlog vom Kern 31/2-99-S3,
westlich vom Sanganeb Atoll am Fuß
des Hanges

Fig. 8
Log of the core 31/2-99-S3 west of
Sanganeb Atoll at the toe of the slope

Analyse der Änderung des Meeresspiegels der letzten 30.000 Jahre sowie ein Karbonatbudget in Zusammenführung der Ergebnisse aus den Riffbohrungen und vorliegenden U-Boot-Untersuchungen der Arbeitsgruppe zu erstellen.

Russisch-deutsche Zusammenarbeit: System Laptev-See

Die Bedeutung der Polargebiete für die globale Klimaentwicklung ist heute unumstritten. So haben aktuelle Klimamodelle gezeigt, daß das Abschmelzen von Landeis Massen und Veränderungen der Meereisbedeckung Einfluß auf die Tiefen- und Zwischenwasserbildung und damit auf die thermohaline Zirkulation der Ozeane haben. Über die klimarelevanten Prozesse im Arktischen Ozean, z.B. die Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Meereisbildung, gibt es jedoch nur wenige Meßergebnisse, die bisher völlig unzureichend für eine Vorhersage von möglichen zukünftigen globalen Umweltveränderungen sind. Dies betrifft vor allem die aus logistischen und politischen Gründen schwer zugänglichen sibirischen Schelfgebiete, in denen ein Großteil des Meereises für den Arktischen Ozean gebildet wird. Das heißt, die hier ablaufenden Prozesse sind von zentraler Bedeutung für das gesamte Nordpolarmeer. Als Entstehungsgebiet der Transpoldrift ist die Laptev-See dabei von besonderem Interesse (Abb. 9). In dieser Region könnte sich zeigen, inwieweit die globale Ozeanzirkulation und damit die Klimaentwicklung auch über die extrem hohe Süßwasserzufuhr der sibirischen Flußsysteme reguliert wird. Solch eine direkte terrestrische Beeinflussung des Klimas wurde bislang nicht in ozeanographischen Modellen berücksichtigt.

changes in sea-ice distribution influence the renewal of deep and intermediate water masses and, therefore, thermohaline ocean circulation as well. However, our knowledge of the climate impact in the Arctic Ocean, e.g., of the influence of climate changes on sea-ice formation, is very limited, thus making it difficult to predict possible future global climate changes. This holds true in particular for the Siberian shelf seas, which, for logistical and political reasons, have long been inaccessible to the international scientific community. Large amounts of Arctic sea ice are formed on these shelves, thus underscoring the central importance of these processes for the climate system. In its role as source area for the Transpolar Drift and of sediment loaded sea ice, the Laptev Sea is of particular interest (Fig. 9). In this region it might be possible to demonstrate the extent to which global ocean circulation and, as a result, climate development are also influenced by extremely large amounts of freshwater transported into the Arctic Ocean through the Siberian river systems. Current oceanographic models have not yet taken such a direct terrestrial impact on the global climate into consideration.

The Russian scientific community has a long tradition in working on the Siberian Shelf Seas because of oil, gas and mineral resources found there and the economic advantages of the Northern Sea Route. Much data and numerous papers have been published, but only a small number of Russian scientific reports have been translated into a western language. Apart from data from American research programs in the 1960's and some recent results from the Arctic Ocean which clearly point to the Siberian Shelf Seas

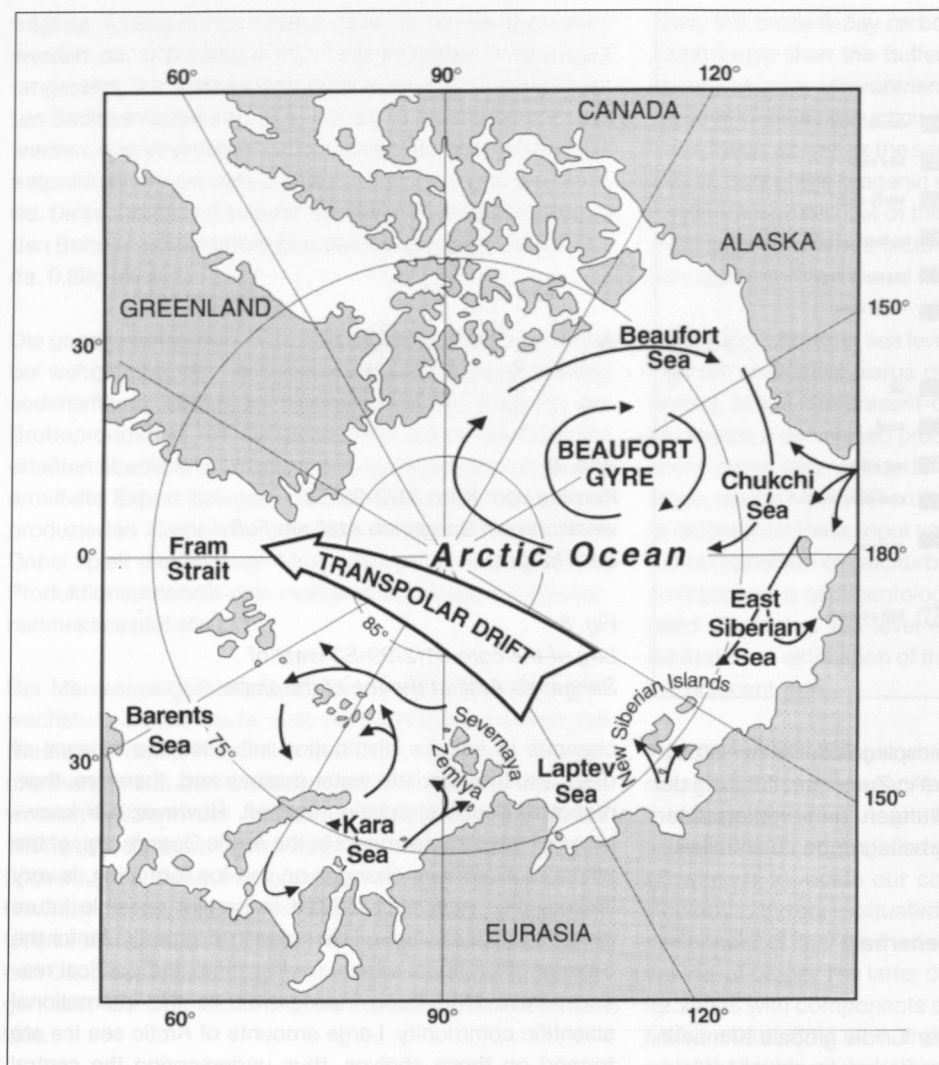


Abb. 9
Schematische Darstellung
der Eisdrift im Arktischen
Ozean

Fig. 9
Diagram of the ice drift in
the Arctic Ocean

Aufgrund von großen Rohstoffreserven und vor allem durch den Seeweg der Nordostpassage ist die Laptev-See seit langem von großem ökonomischen Interesse für Rußland. So war die Laptev-See in den letzten Jahren Ziel von vielen russischen Expeditionen im Rahmen von meteorologischen, meereschemischen und ozeanographischen Langzeitbeobachtungen. Wissenschaftliche Ergebnisse wurden jedoch in russischer Sprache und meist intern veröffentlicht, so daß bisher nur wenige international zugängliche Publikationen über dieses Gebiet existieren. Einzige Ausnahme bilden die Ergebnisse von Expeditionen, die zwischen 1962 und 1964 von amerikanischer Seite in diesem Gebiet durchgeführt wurden. Darüber hinaus weisen neue geowissenschaftliche Ergebnisse aus dem zentralen Arktischen Ozean klar auf die große Bedeutung der sibirischen Schelfgebiete für die Umweltbedingungen im Arktischen Ozean hin.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert deshalb seit Juni 1994 das interdisziplinäre Verbundvorhaben "System Laptev-See", in dem russische und deutsche Forschungseinrichtungen eng zusammenarbeiten. Unter

in their central importance for the Arctic, little is known about the complex geosystem of the Laptev Sea.

However, in 1994 a major multidisciplinary research program 'Laptev Sea System' was designed between Russia and Germany to understand the Arctic environment and its significance for the global climate. Scientific goals are focussing on:

- The environmental history of the Laptev Sea: interaction of freshwater and marine water masses
- The Transpolar Drift: ice dynamics and formation in the Laptev Sea
- The Laptev Sea polynya: its impact on ice production and climate as well as on biogeochemical cycles
- 'Dirty' sea ice: source areas and transport paths
- From Siberia to the Arctic Ocean: the temporal variability of the Siberian river input into the Arctic Ocean
- The Arctic sea-ice cover and its role for the Global Change

Federführung des GEOMAR Forschungszentrums für marine Geowissenschaften in Kiel und des Institutes für Arktis- und Antarktisforschung in St. Petersburg arbeiten Eisphysiker, Ozeanographen, Biologen, Meereschemiker und Geologen aus 14 deutschen und 12 russischen Forschungsinstituten zusammen (Abb. 10). Gemeinsame Expeditionen mit Forschungsschiffen, die von Eisbrechern begleitet werden, ständiger Wissenschaftler austausch und jährliche Arbeitstreffen in Rußland und Deutschland sollen im Rahmen des Verbundvorhabens zum Ziel haben, über einen aktuogeologischen Forschungsansatz die natürlichen Hintergründe für sehr kurzfristige Klimaveränderungen zu erfassen.

Ongoing bilateral research activities in the scope of the 'Laptev Sea System' are including land and marine expeditions to the Laptev Sea area during different seasons of the year, workshops as well as the exchange of scientists. The GEOMAR Research Center for Marine Geosciences in Kiel, Germany, and the State Research Center for Arctic and Antarctic Research in St. Petersburg, Russia, are jointly responsible for organizing and coordinating the multidisciplinary project (Fig. 10), which is funded by the Russian and German Ministries of Science and Technology.

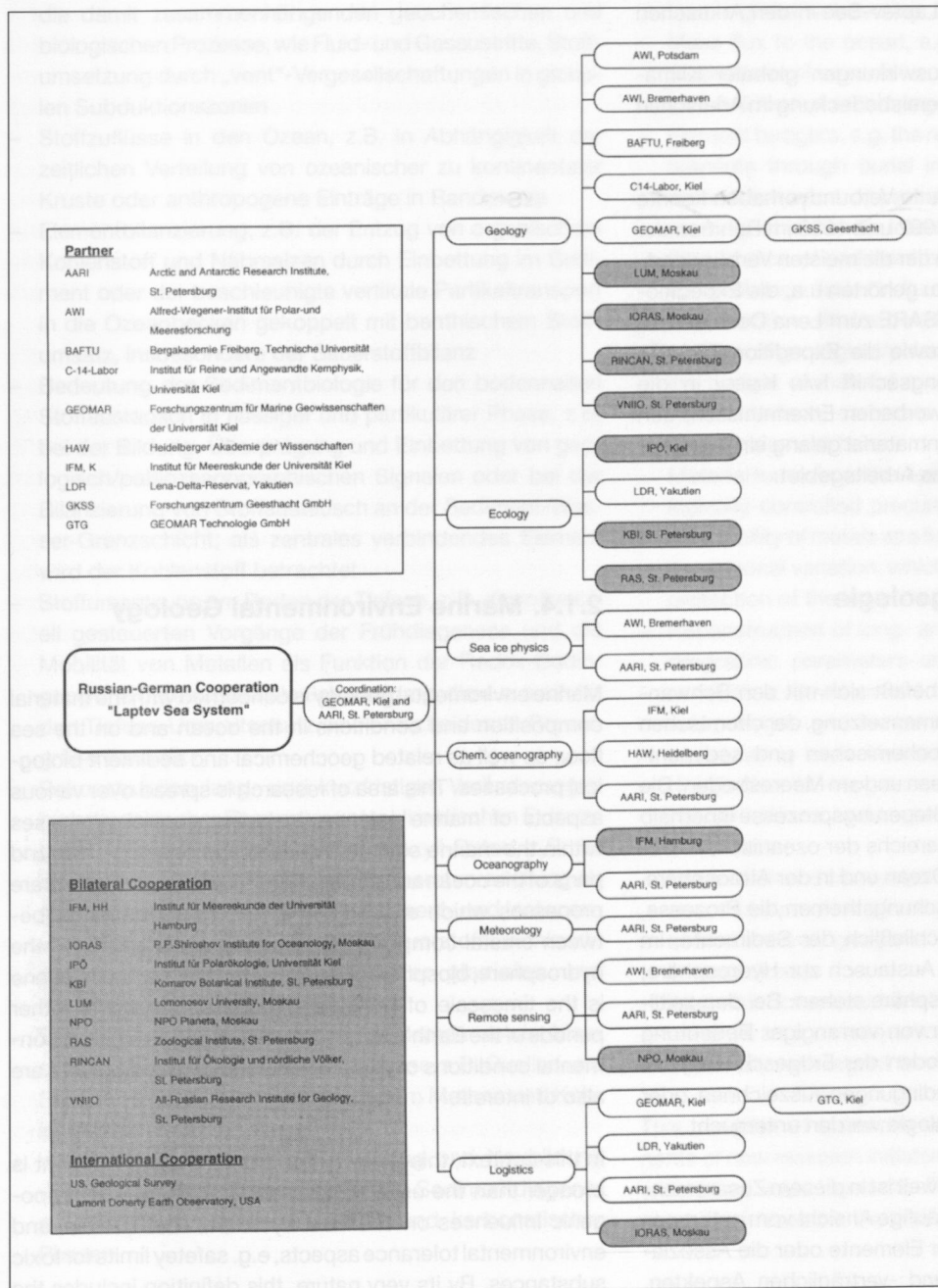


Abb. 10
Russisch-deutsche Zusammenarbeit im Rahmen des BMBF-Verbundvorhabens „System Laptev-See“

Fig. 10
Russian-German cooperation in the framework of the BMBF associated project „Laptev Sea System“

Die wissenschaftliche Ziele des BMBF-Verbundvorhabens "System Laptev-See" konzentrieren sich auf:

- Die Rekonstruktion der Entwicklungsgeschichte von Ozeanographie und Ökologie in einem komplexen System zwischen Süßwassereintrag und marinen Wassermassen
- Die Erforschung von Eisbildung und -dynamik im Entstehungsgebiet der Transpolardrift
- Die Auswirkungen der sibirischen Schelfpolynya auf Eisproduktion und Stoffkreisläufe sowie auf das Klima
- Die Bestimmung von natürlichen und anthropogenen Fremdstoffen im Meereis der Transpolardrift sowie deren Eintrag und Transport
- Die Bilanzierung des Sediment- und Nährstofftransportes von Sibirien über die Laptev-See in den Arktischen Ozean
- Die Abschätzung von Auswirkungen globaler Klimaschwankungen auf die Meereisbedeckung im Arktischen Ozean

Der Grundstein für das geplante Verbundvorhaben konnte bereits in den Jahren 1991, 1992 und 1993 im Rahmen der Pilotstudie gelegt werden, an der die meisten Verbundpartner aktiv beteiligt waren. Dazu gehörten u.a. die Expeditionen AMEIS nach Kotelnny, ESARE zum Lena Delta und zu den Neusibirischen Inseln sowie die Expedition TRANSDRIFT I mit dem Forschungsschiff IVAN KIREEV in die Laptev-See. Mit den hier erworbenen Erkenntnissen, den Datensätzen und dem Probenmaterial gelang ein wichtiger vorläufiger Überblick über das Arbeitsgebiet.

2.1.4. Marine Umweltgeologie

Die Marine Umweltgeologie befaßt sich mit den Schwankungen der stofflichen Zusammensetzung, der chemischen Bedingungen sowie der geochemischen und sedimentbiologischen Prozesse im Ozean und am Meeresboden. Die Erfassung erstreckt sich auf Steuerungsprozesse innerhalb des marinen sedimentären Bereichs der ozeanischen Kruste und auf Bestandteile im Ozean und in der Atmosphäre. Hierbei sind bevorzugte Forschungsthemen die Prozesse, bei denen Krustenteile, einschließlich der Sedimente, im thermischen und stofflichen Austausch zur Hydrosphäre, der Biosphäre und der Atmosphäre stehen. Bei den zeitlichen Skalen ist das Holozän von vorrangiger Bedeutung aber auch ausgewählte Perioden der Erdgeschichte, die sich durch extreme Umweltbedingungen auszeichnen, oder auch solche mit heutiger Analogie werden untersucht.

Die Definition der marinen Umwelt ist in diesem Zusammenhang weiter gefaßt, als die geläufige Ansicht vom anthropogen beeinflussten Kreislauf der Elemente oder die Assoziation mit umweltpolitischen und -verträglichen Aspekten.

The scientific basis for this program was established during the years 1991 to 1993. Three expeditions, AMEIS to Kotelnny in 1991, ESARE to the Lena Delta and the New Siberian Islands in 1992 and TRANSDRIFT I on board the research vessel IVAN KIREEV to the Laptev Sea in 1993 which were carried out in close cooperation with the Arctic and Antarctic Research Institute in St. Petersburg, constituted an important pilot phase of these studies and allowed to build up excellent scientific contacts with our Russian partners.

2.1.4. Marine Environmental Geology

Marine environmental geology is concerned with the material composition and conditions in the ocean and on the sea floor, as well as related geochemical and sediment biological processes. This area of research is spread over various aspects of marine science, including control processes within the marine sediment zone of the oceanic crust and parts of the ocean and atmosphere. Of particular interest are processes which affect thermal and mass transport between crustal components, including sediments, and the hydrosphere, biosphere and atmosphere. Here the Holocene is the timescale of principal importance; however, other periods of the Earth's history that have had extreme environmental conditions or climates analogous to the present are also of interest.

In this context, this definition of the marine environment is broader than the usual view, which consists of anthropogenic influences on chemical cycles, and of societal and environmental tolerance aspects, e.g. safety limits for toxic substances. By its very nature, this definition includes the

Bezeichnenderweise enthält diese Definition die Voraussetzung, daß die Umwelt - auch ohne menschliche Eingriffe - veränderlich ist. Die Erdgeschichte liefert eine Fülle von Daten dafür, daß katastrophale Geschehnisse, nicht umkehrbare Entwicklungen und zyklisch wiederkehrende Bedingungen auf das - sich scheinbar in Ruhe befindliche Fließgleichgewicht der Stoffe - ständig Einfluß genommen haben.

Innerhalb dieses Rahmens werden folgende Forschungsthemen in der Abteilung bearbeitet bzw. Gegenstand künftiger Forschungsvorhaben sein:

- Stofftransport zwischen Krustenteilen und dem Ozean, z.B. Stofftransporte an tektonischen Plattengrenzen und die damit zusammenhängenden geochemischen und biologischen Prozesse, wie Fluid- und Gasaustritte, Stoffumsetzung durch „vent“-Vergesellschaftungen in globalen Subduktionszonen
- Stoffzuflüsse in den Ozean, z.B. in Abhängigkeit der zeitlichen Verteilung von ozeanischer zu kontinentaler Kruste oder anthropogene Einträge in Randmeere
- Elementbilanzierung, z.B. der Entzug von organischem Kohlenstoff und Nährsalzen durch Einbettung im Sediment oder der beschleunigte vertikale Partikeltransport in die Ozeanbecken gekoppelt mit benthischem Stoffumsatz, insbesondere der Sauerstoffbilanz
- Bedeutung der Sedimentbiologie für den bodennahen Stoffaustausch in flüssiger und partikulärer Phase, z.B. bei der Bildung, Überprägung und Einbettung von geologisch/paläozeanographischen Signalen oder bei der Bilanzierung von Stoffaustausch an der Sediment-Wasser-Grenzschicht; als zentrales verbindendes Element wird der Kohlenstoff betrachtet
- Stoffumsetzung am Boden der Tiefsee, z.B. die mikrobiell gesteuerten Vorgänge der Frühdiagenese und die Mobilität von Metallen als Funktion der Redox-Bedingung und deren saisonale Schwankung, die u.a. auch für den Tiefsee-Umweltschutz eine entscheidende Steuergröße darstellt
- Rekonstruktion lang- und kurzfristiger Veränderungen hydrographischer Parameter unter klimatischen Extrembedingungen, Entwicklung von „proxy“-Daten, z.B. für die Nährstoff-, Sauerstoff- und Temperaturverteilung eines warmen Ozeans aus Spurenelement- und Isotopenverteilung oder die Verteilung der Sauerstoff-, Kohlendioxid- und Methan-Gehalte unter glazialen und interglazialen Klimabedingungen
- Bildungs- und Zerstörungsmechanismen sowie Massenspeicher langlebiger Treibhausgase, z.B. Quellen und Senken von geogenem und biogenem Methan und Kohlendioxid
- Veränderung, stoffliche Umwandlung und Neubildung von Mineralien als Folge der marinen Sedimentdiagenese mit Schwerpunkt silikatischer und karbonatischer Phasen

fact that the environment - even without human intervention - is changeable. An abundance of evidence from the Earth's history shows that catastrophic events, as well as the reoccurring developments and cyclically repeating conditions, have always had a continuous influence on the apparent steady-state balance of material transports.

Within this framework in the Department of Environmental Geology at GEOMAR, the following areas of research are presently being worked on or are planned for the future. These areas are:

- Mass transport between crust and the ocean, e.g. transport at plate boundaries and the associated geochemical and biological processes, such as fluid and gas expulsion in global subduction zones
- Mass flux to the ocean, e.g. as a function of changing proportions of oceanic to continental crust with time, or as a function of anthropogenic input in marginal seas
- Element budgets, e.g. the removal of organic carbon and nutrients through burial in sediments, or accelerated vertical transport of particles coupled with benthic reworking; of particular interest is the oxygen budget
- Significance of sediment biology to near-bottom chemical exchange fluxes in fluid and particulate phases, e.g. in connection with the development, imprinting and preservation of geological/paleoceanographic signals or with the budget of material exchange across the sediment-water interface; carbon is considered the central connecting element here
- Material turnover at the deep-sea floor, e.g. the microbiologically-controlled precursors of early diagenesis and the mobility of metals as a function of redox condition and its seasonal variation, which also is an important factor in protection of the deep ocean environment
- Reconstruction of long- and short-term changes in hydrographic parameters under extreme environmental conditions; development of proxy-data, e.g. for nutrients, oxygen and temperature distributions in a warm ocean using trace elements and isotope ratios, or the distribution of oxygen, carbon dioxide and methane concentrations under glacial and interglacial climatic conditions
- Production and consumption mechanisms, as well as the accumulation of long-lived greenhouse gases, e.g. sources and sinks of “geogenic” and “biogenic” methane and carbon dioxide
- Alteration, chemical transformation and re-formation of minerals as a consequence of diagenesis in sediments, especially with regard to silicate and carbonate phases

This complex of questions outlines the principal components of new research initiatives on the deep-sea as well as on shallow water systems. There is clearly an increasing number of research themes which overlap with our other

Diese Fragenkomplexe werden als vorrangige Bestandteile neuer Forschungsvorhaben in der Tiefsee wie auch in Flachwassersystemen definiert. Hierbei gibt es eine deutlich zunehmende Anzahl von Themen, die abteilungsübergreifend (Paläo-Ozeanologie, Geodynamik und Vulkanologie) bearbeitet werden sollen. An neuen Initiativen und Forschungsvorhaben ist die verstärkte Beteiligung an Projekten der Europäischen Union und der Ausbau der zentralen Einrichtung Tiefsee-Instrumentierung geplant. Zu der Fortführung und Ausweitung nationaler Tiefsee-Programme gehört eine Beteiligung bei den Schwerpunkten im MAST-Programm der EU: Ostsee, Nordatlantik und Mittelmeer und den Programmen der allgemeinen Meeresforschung.

Im Programm Ostsee soll der Eintrag der Oder und die Bildung küstennaher Ablagerungszentren, der laterale Transport in anoxischen Becken, sowie der biologische Beitrag zur küstennahen Erosion untersucht werden. Neben den bisher eingesetzten natürlichen und künstlichen Tracern für die Beschreibung der bodennahen Transportprozesse in diesem Projekt wird der Ausbau der Laborkapazität im GEOMAR Neubau deutlich verbesserte analytische Möglichkeiten liefern.

Im Nordatlantikprogramm OMEX werden in drei Teilprojekten die Transportprozesse über die Schelfkante bearbeitet sowie der Austausch von CH_4 und CO_2 zwischen Atmosphäre und Ozean. Hierbei wird mit dem iberischen Kontinentalrand ein neuer regionaler Schwerpunkt gesetzt.

Im Programm MEDRIFF sollen die Austritte von Salzlaugen und ihre extreme Zusammensetzung untersucht werden, die an der Kollisionszone zwischen der afrikanischen und der eurasischen Platte im östlichen Mittelmeer entdeckt wurden.

In einem biogeochemischen Programm, in Nachfolge des EU-Projektes SEEP, sollen Bioirrigation, saisonaler Stoffaustausch, Entwicklung der Methansättigungszone, submarine Hydrogeologie und die Wechselwirkung zwischen SEEP-Eintrag und unbeeinflusstem Sedimentationsmilieu über lange Zeitreihen und mit Langzeit-Instrumentierungen im Randmeer untersucht werden.

Die Vorbereitungen zu einem Verbundprojekt im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit Rußland im Ochotskischen Meer und am Kamtschatka-Inselbogen (KOMEX) sind abgeschlossen und die Antragstellung für eine erste Dreijahres-Phase erfolgt zur Zeit. Die übergeordneten wissenschaftlichen Ziele sind: 1) geologische Entwicklung des Ochotskischen Meeres; 2) Bedeutung des Ochotskischen Meeres für die Bildung von charakteristischen Wassermassen des nordwestlichen Pazifiks; 3) klimagesteuerte Sedimentzufuhr und anthropogener Schadstoffeintrag des Amur; 4) Bioproduktion in einem extrem saisonalen Randmeer; 5) Identifizierung der marinen

departments (Paleoceanology, Geodynamics and Volcanology), many of which will be investigated jointly. Stronger participation in European Union projects and expansion of the Central Deep-Sea Instrumentation Facility are also planned in conjunction with the new initiatives and research plans. Augmenting the national deep-sea programs is the participation in research objectives of the MAST Program of the European Union: i.e., of the Baltic Sea, North Atlantic and Mediterranean Sea, and general oceanographic research programs.

In the Baltic Sea program, processes at the mouth of the Oder River and the build-up of a sediment depocenter, the lateral transport in anoxic basins, and the effects of biology on coastal erosion will be investigated. In addition to natural and artificial tracers already employed for the description of near bottom transport processes, the expansion of new laboratory facilities in the new GEOMAR building will add greatly improved analytical capabilities.

In the North Atlantic program, OMEX, transport processes across the shelf edge and the air-sea exchange of CH_4 and CO_2 are being worked on in three sub-projects. The Iberian continental margin is a new area of investigation which is being added to this project.

In the eastern Mediterranean, brines have been discovered at the collision zone between the African and Eurasian plates. The emergence of these brines and their extreme compositions will be investigated in the MEDRIFF program.

In a follow-up program to the EU's SEEP project, bioirrigation, seasonal mass exchange, development of saturated methane zones, submarine hydrogeology and the influence of seep influxes on the benthic turnover will be investigated. These investigations will be conducted with long-term measurements using in situ recording instrumentation.

Preparations for a scientific and technical cooperative project with Russia in the Sea of Okhotsk and on the Kuril Island arc (KOMEX) have been completed, and an application for the first 3-year phase is being submitted at this time. The principal scientific research goals are: 1) geological development of the Okhotsk Sea; 2) importance of the Okhotsk Sea to the formation of characteristics of water masses of the northeast Pacific; 3) extent of climatically controlled sediment supply and the anthropogenic contamination of the Amur River; 4) magnitude of biological production in an extremely seasonal marginal sea; 5) identification of marine sources and quantification of methane and fluid fluxes; 6) characterization of the volcanism of the Kuril Island and Kamchatka.

In connection with the investigation of mass influx to the ocean at convergent plate boundaries, joint projects with

Quellen und Quantifizierung des Methan- und Fluid-Eintrages; 6) Charakterisierung des Vulkanismus der Kurilen-Inseln und Kamtschatkas.

In Fortführung der Vorhaben zum Thema Stoffeintrag an kollidierenden Plattengrenzen stehen Gemeinschaftsprojekte mit der Bergakademie Freiberg und amerikanischen Instituten (Rutgers University und Monterey Bay Aquarium Research Institute) auf dem Einsatzplan der FS SONNE.

Die Zusammenarbeit der Abteilung Marine Umweltgeologie mit französischen Instituten zu diesem Thema des Stoffeintrages an Plattengrenzen ist umfangreich und wird weiter ausgebaut. Hierzu dienen einmal mehrere gemeinsame Projekte im Rahmen der Europäischen Union aber auch bilaterale Projekte. Am weitesten fortgeschritten ist eine Zusammenarbeit über die Fluidentwässerung gekoppelt an mikro-seismische Registrierungen im Bereich der Nankai-Subduktionszone (TOKAI) vor der japanischen Hauptinsel Honshu.

Darüber hinaus soll eine bisher nicht bearbeitete konvergente Plattenbegrenzung im Südatlantik (South Sandwich Plate) untersucht und das Thema in den Antarktisschwerpunkt der DFG eingebracht werden. Dieses Programm erfolgt gemeinsam mit dem Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven, und dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Christian-Albrechts-Universität, Kiel.

Zum bestehenden Schwerpunkt Tiefsee-Umweltschutz (TUSCH; Diagenese des Eisens) steht eine Fortsetzung der Arbeiten für 1996-1998 auf dem Programm sowie die Weiterführung der erfolgreichen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mössbauer Spektroskopie mit dem Physikalischen Institut der Medizinischen Universität Lübeck.

Die Aktivitäten der Abteilung Marine Umweltgeologie in der Tiefsee sollen erheblich ausgebaut werden. Dazu liegen mehrere Vorhaben (Arabisches Meer, Nordatlantik, Karolinen Becken) dem BMBF zur Begutachtung vor. In diesen Projekten wird die monsunbedingte, extreme Saisonalität des Arabischen Meeres und ihre Auswirkungen auf benthische Stoffflüsse, Bioturbation und Resuspension untersucht. Zum Vergleich dienen Untersuchungen im Nordatlantik und westlichen Pazifik.

Für alle Forschungsvorhaben ist eine ständige Weiterentwicklung der Lander-Technik vorgesehen und in Zukunft der Einsatz von ROVs (= remotely operated vehicles; Tiefsee-Robotik) unerlässlich. Die Abteilung Marine Umweltgeologie wird die zentrale Einrichtung Tiefsee-Instrumentierung nutzen, um den eingeschlagenen Weg zur Beschaffung und Betreuung einer ROV-Kapazität als nationale Einrichtung voranzutreiben.

the Bergakademie Freiberg and the American institutions, Rutgers University and Monterey Bay Aquarium Research Institute, are scheduled to be conducted on board the RV SONNE for the coming years.

The Environmental Geology Department has also been collaborating extensively with French institutions in the investigation of mass transfer at plate boundaries, and this cooperation is expanding. This includes joint projects within the European Union and also bi-lateral projects. The greatest progress has been achieved in the cooperative work on fluid de-watering connected with micro-seismic activity in the area of the Nankai subduction zone (TOKAI) near the Japanese island of Honshu, site of the recent severe earthquake at Kobe.

In addition to the above, a convergent plate boundary that has hitherto not been worked on (the South Sandwich Plate) will be investigated, and this research objective is being incorporated in the Antarctic Research Program of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). This program will be carried out together with the Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven and the Geologisch-Paläontologisches Institut of Christian-Albrechts-Universität in Kiel.

The existing iron diagenesis project within the program, "Environmental Protection of the Deep-sea" (TUSCH), has been continued for 1996-1998. This project involves Mössbauer spectroscopy and has been carried out successfully in collaboration with the Physikalisches Institut of the Medizinische Universität in Lübeck.

The Environmental Geology Department is endeavoring to considerably expand its research activities in the deep-sea. Several new proposals concerning the Arabian Sea, North Atlantic and Caroline Basin are under review at the BMBF. In these projects, the monsoon conditions, extreme seasonality of the Arabian Sea and the effect of this seasonality on benthic fluxes, bioturbation and resuspension will be investigated. Similar investigations in the North Atlantic and western Pacific offer a comparison to contrasting environments.

Continuing development of bottom-lander technology and the application of remote operated vehicles (ROVs) will be indispensable for all research objectives. The Department of Marine Environmental Geology will make use of its new Deep-Sea Instrument Facility in order to promote the procurement and application of ROV capability.

Tektonische Entwässerung an konvergenten Plattenrändern: KODIAKVENT

Die Bilanzierung von Fluiden und Gasen sowie deren Zirkulation im Bereich aktiver Plattenränder sind wichtige Ziele moderner geowissenschaftlicher Grundlagenforschung. Die Fluidzirkulation durch tektonischen Streß der Plattenkonvergenz beeinflusst die sedimentphysikalischen, geothermischen und geochemischen Eigenschaften im Akkretionskeil. In Wechselwirkung greift somit die submarine Hydrologie in die Dynamik der Krustenprozesse ein und beeinflusst gleichzeitig das tektonische und magmatische Lithosphärengefüge.

Ein markantes Element der Fluidzirkulation im Bereich von Plattenkonvergenzen sind Austrittsstellen von Fluiden (vents oder cold seeps) am Meeresboden, welche eine wichtige Rolle im Massentransport zwischen Lithosphäre und Hydrosphäre einnehmen können. Die Bedeutung solcher Prozesse im Bereich von Akkretionskeilen konnte erstmals durch Einsätze mit Tiefseetauchbooten dokumentiert werden. Dabei wurde gezeigt, daß in bestimmten tektonischen Einheiten die Vents durch die Besiedlung von spezifischen Organismengemeinschaften, meist von Mollusken und Bartenwürmern (*Pogonophora*) charakterisiert sind. Die Populationen erreichen ihre Größe und Dichte durch eine Symbiose mit chemoautotrophen Bakterien, die an die Oxidation von Methan und Schwefelwasserstoff in unmittelbarer Nähe der Vents gekoppelt ist.

Bis heute haben sich aus diesen Erkenntnissen eine Reihe grundlegender Fragen herauskristallisiert, von denen die nach der Wasserbilanz und der Größenordnung des Stoffeintrags im Vordergrund stehen. Im zirkumpazifischen Plattengefüge sind bisher die Cascadia-Subduktionszone (NW Amerika) und der Peru-Kontinentalhang (SW Amerika) detailliert untersucht worden. Mit dem Programm KODIAK-

Tectonic de-watering at convergent plate boundaries: KODIAKVENT

The budgets of fluids and gases, as well as their circulation in areas of active plate boundaries, are important objectives of modern geo-scientific basic research. The fluid circulation resulting from tectonic stress at plate convergences influences the physical, geothermal and geochemical properties of sediments in the accretionary wedge. In turn, the resulting submarine hydrology affects the dynamics of crustal processes and at the same time affects the tectonic and magmatic structure of the lithosphere.

A clear indication of fluid circulation in areas of plate convergences is the exit of fluid up through the sea floor (vents or cold seeps), which can play an important role in the mass transport between lithosphere and hydrosphere. The importance of such processes in the area of accretionary wedges was first documented through the use of deep-sea submersibles. In certain tectonic units, it was observed that the vents are characterized by colonies of specific communities of organisms, mostly molluscs and tube worms (*Pogonophora*). The populations grow to their size and density through symbiosis with chemoautotrophic bacteria. This symbiosis is coupled to the oxidation of methane and hydrogen sulfide in the immediate vicinity of the vents.

These observations have generated a series of fundamental questions, the most prominent of which concern the water budget and the magnitude of the mass influxes. Within the realm of the circum-Pacific plate structure, the Cascadia Subduction Zone (off western North America) and the continental margin off Peru have been previously investigated in detail. In the KODIAKVENT program, one of the most prominent accretionary wedges was surveyed for vent activity, although no indication of such activity had been found in earlier investigations.

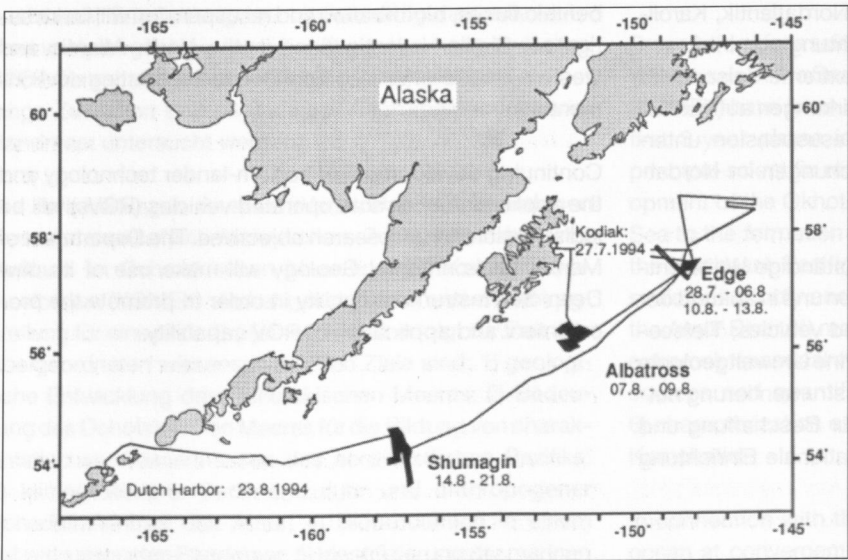


Abb. 11
Fahrtroute des FS SONNE auf der Reise 97 und das Untersuchungsgebiet KODIAKVENT

Fig. 11
Cruise track of the RV SONNE during Leg 1 of Cruise 97, and the KODIAKVENT area of investigation

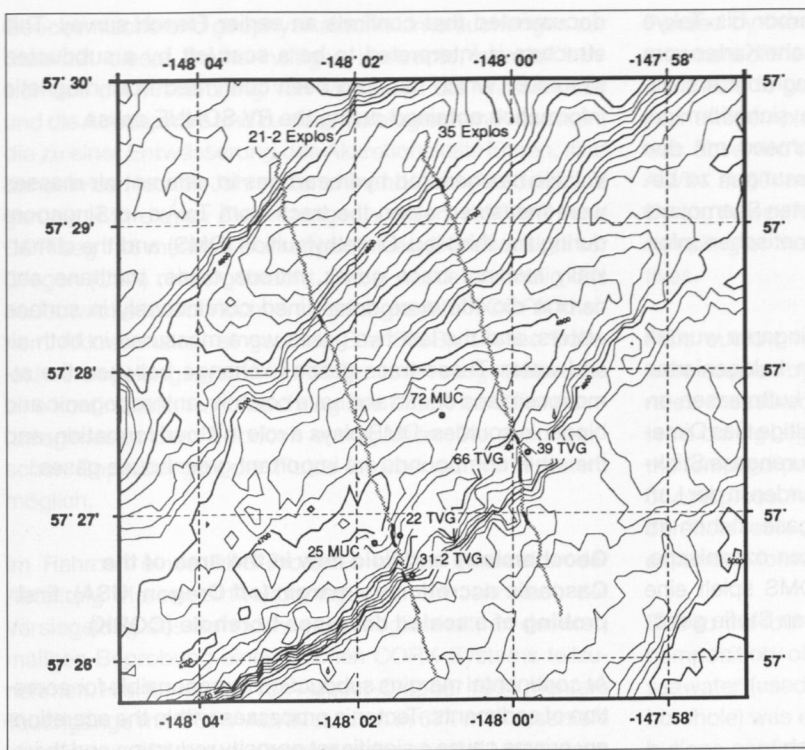


Abb. 12
Fluidaustrittsstellen an der Deformationsfront im Aleutengraben (Untersuchungsgebiet EDGE). Die fett markierten Abschnitte der EXPLOS-Beobachtungen bezeichnen die aktiven Fluidaustritte an den seewärtigen Flanken von zwei Deformationsrücken.

Fig. 12
Locations of fluid vents on the deformation front of the Aleutian Trench (EDGE area of investigation). The bold sections of the EXPLOS tracks show the location of active fluid seeps on the seaward flanks of two deformation ridges.

VENT wurden zum ersten Mal in einem der prominentesten Akkretionskeile gezielt Vent-Aktivitäten gesucht, obwohl bisher, trotz langjähriger Bearbeitung, hier keine Anhaltspunkte dafür bekannt waren.

Die Arbeiten der Reise SONNE-97 stellten zusammen mit SONNE-96 das erste umfangreiche Programm der deutschen Meeresforschung im Nordpazifik dar. Sie bestanden aus einem geophysikalischen, einem geochemischen und einem luft-chemischen Projekt. Die beiden ersten Projekte verfolgten mit unterschiedlichen Methoden und Teilzielen strukturelle, stratigraphische und geochemische Fragen an ausgewählten Segmenten der Konvergenzzone des östlichen Aleutengrabens. Das dritte Projekt befaßte sich mit Spurengasen und Biomarkern in der Atmosphäre und der Oberflächenschicht des nordwestlichen Randstromsystems im Pazifik.

Für den 1. Fahrtabschnitt (Abb. 11) von Kodiak bis Dutch Harbor, Alaska, war die Entdeckung aktiver Entwässerungszonen in allen drei Teilgebieten vor Kodiak über eine Entfernung von mehr als 800km der herausragende Erfolg. Damit wurde zum ersten Mal im Aleutengraben tektonische Entwässerung dokumentiert und so die Bestätigung erbracht, daß dies ein globaler Vorgang ist, der vorhersagbar und an bestimmte tektonische Einheiten des Akkretionsgefüges gebunden ist. Ein erster Vergleich der austretenden Fluide charakterisierte „junge“ Fluide im frühen Stadium der Deformation im östlichen Teil, während im westlichen Teil „chemisch reifere“ Fluide angetroffen wurden, die einem älteren Akkretionsrücken entstammen (Abb. 12).

The SONNE-97 expedition together with SONNE-96 represented the first extensive German program of oceanographic research in the North Pacific. The expedition consisted of geophysical, geochemical and air-chemistry projects. Using different methods, the first two projects pursued structural, stratigraphic and geochemical questions concerning selected segments of the convergent zones of the eastern Aleutian Trench. The third project was concerned with trace gases and biomarkers in the atmosphere and surface layer of the ocean in the region of the Northwest Boundary Current system of the Pacific.

The search for vents on the first leg (Fig. 11) from Kodiak to Dutch Harbor, Alaska, was an outstanding success. Active de-watering zones more than 800km long were discovered in all three of the investigated areas. The observations provide the first documentation of tectonic de-watering in the Aleutian Trench, and they confirm that this is a global phenomenon which is predictable and dependent upon certain tectonic structures of the accretionary system. A preliminary comparison of the emanating fluids indicates the presence of “young” fluids in the early deformation stage of the eastern sector, while in the western sector, “chemically mature” fluids that originate from an older accretionary structure are encountered (Fig. 12), an excellent opportunity for comparison studies.

On the second leg from Dutch Harbor to Tokyo new data for bathymetric and magnetic maps of a portion of the Japan Trench east of Hokkaido were collected. On the new maps, a convex-shaped structure, landward of the trench was

Auf dem 2. Fahrtabschnitt von Dutch Harbor bis Tokyo wurden neue bathymetrische und magnetische Karten vom Übergang des Japan-Grabens in den Kurilengraben erstellt. In den neu vermessenen Karten ist eine sichelförmige, landwärts orientierte Struktur übereinstimmend mit den Ergebnissen früherer französischer Vermessungen zu beobachten, die als Ausdruck eines subduzierten Seamounts interpretiert wird. Dies wird durch die magnetischen Informationen bestätigt.

Auf dem 3. Fahrtabschnitt von Tokyo bis Singapur wurden entlang der Fahrtroute die leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe in den verschiedenen Luftmassen erfaßt, im Oberflächenwasser das schwefelhaltige Gas Dimethylsulfid (DMS) und die klimarelevanten Spurengase Stickoxid, Methan und Kohlendioxid - letztere wurden in der Luft und im Wasser bestimmt. Diese Spurengase stehen im Austausch mit der Atmosphäre und besitzen ozeanische, anthropogene und biologische Quellen. DMS spielt eine Rolle bei der Wolkenbildung, und die anderen Stoffe gehören zu den wichtigsten Treibhausgasen.

Geochemie und Fluidausstrom im Bereich des Cascadia Akkretionskeils (vor Oregon, USA): Erstmalige Beprobung eines Tiefsee-Bohrloch-versiegelungssystems (CORK)

An Kontinentalrändern wie vor Oregon (USA) oder Peru führt die Subduktion von Meeressedimenten zu einer Aufstapelung von Sedimentpaketen und damit zur Ausbildung eines Akkretionskeils. Die tektonischen Prozesse führen in dem Akkretionskeil zu einer deutlichen Porositätsverringerung und zur Entwässerung der Sedimente. An den Entwässerungsprozeß ist ein erheblicher Stofftransport gelöster Substanzen (z.B. Methan) durch die Sediment/Wasser-Grenzfläche gekoppelt. Austrittsstellen der Fluide, die sogenannten „vents“ sind durch spezielle Organismenvergesellschaftungen (z.B. *Pogonophoren* und *Calyptogenen*) charakterisiert, die sich von den gelösten Nährstoffen der advektiv transportierten Fluide ernähren. Aufgrund der globalen Verbreitung von Akkretionskeilen ist die tektonische Entwässerung von zentraler Bedeutung für globale geochemische und hydrologische Bilanzierungen.

Ein weiteres Merkmal von Akkretionskeilen ist das Vorkommen von Clathraten, bei denen es sich um eisähnliche Strukturen handelt, die beträchtliche Mengen an Methan enthalten. Das weitaushaltende Vorkommen von Clathrathorizonten bzw. von freiem Methan in Akkretionskeilen wurde durch geophysikalische Untersuchungen nachgewiesen. Diese Horizonte bilden markante Reflektoren, die auch als „bottom simulating reflectors“ (BSR) bezeichnet werden.

documented that confirms an earlier French survey. This structure is interpreted to be a scar left by a subducted seamount which has also been confirmed from magnetic information obtained during the RV SONNE cruise.

Volatile halogenated hydrocarbons in different air-masses were measured along the track from Tokyo to Singapore during the third leg. Dimethylsulfide (DMS) and the climatically relevant trace gases, nitrous oxide, methane and carbon dioxide were determined continuously in surface waters, and the last two gases were measured in both air and water. These trace gases exchange between the atmosphere and ocean and have oceanic, anthropogenic and biogenic sources. DMS plays a role in cloud formation, and the other compounds are important greenhouse gases.

Geochemistry and fluid flow in the area of the Cascadia accretionary margin (off Oregon, USA): first probing of a sealed deep-sea borehole (CORK)

At continental margins subduction is responsible for accretion of sediments. Tectonic processes within the accretionary prisms cause a significant porosity reduction and therefore the dewatering of sediments. Coupled to dewatering is a substantial transport of dissolved components (e.g. methane) through the sediment/water interface which can be observed at vent sites. These sites are characterized by benthic organisms of *Pogonophora* and *Calyptogena* nourished by the dissolved components of advected fluids. Due to the global distribution of accretionary prisms, tectonic dewatering is of major importance for global geochemical and hydrological budgets.

The occurrence of clathrates (icelike, methane-containing structures) is another prominent feature of accretionary prisms. Geophysical investigations have revealed the widespread distribution of clathrate layers and free gas, forming distinct acoustic bottom-simulating reflectors (BSR) within accreted sediments.

Geochemical and geophysical investigations on the stability of methane-containing sediments, especially the release of CH₄ into the water column and the atmosphere and hydrological processes causing tectonic dewatering have been major research topics during the last few years. In this context, the ODP Leg 146 drilled several holes into the Cascadia accretionary margin in 1990. During Leg 146, the newly developed borehole seal (CORK) was deployed for the first time (Site 892B), equipped with sensors which continuously monitor the pressure and temperature regime within the borehole. Geochemical sampling is possible via a valve at the top of the CORK.

Geochemische und geophysikalische Untersuchungen zur Stabilität dieser methanhaltigen Horizonte, speziell hinsichtlich der Freisetzung von Methan in die Wassersäule und die Atmosphäre und zu den hydrologischen Prozessen, die zu einer Entwässerung des Akkretionskeils führen, sind daher in den letzten Jahren zunehmend in den Vordergrund gerückt. Mit diesen Zielsetzungen wurden 1990 während ODP Leg 146 mehrere Bohrungen in den Akkretionskeil vor Oregon (USA) niedergebracht. Dabei wurde erstmalig das neuentwickelte Bohrlochversiegelungssystem CORK in einem Akkretionskeil eingesetzt (Site 892B). Dieses Bohrlochversiegelungssystem ist mit Sensoren ausgestattet, die eine kontinuierliche Aufzeichnung des Druck- und Temperaturregimes in dem Bohrloch ermöglichen. Die geochemischen Beprobungen der Fluide ist über ein Ventilsystem möglich.

Im Rahmen eines DFG-Projektes hatten Mitarbeiter der Abteilung Marine Umweltgeologie ca. ein Jahr nach der Versiegelung des Bohrloches die Möglichkeit, an der erstmaligen Beprobung eines solchen CORK-Systems teilzunehmen. Hierfür fanden von August-Oktober 1993 mehrere Tauchgänge mit DSRV ALVIN zu dem in 674 m Wassertiefe installierten CORK statt. Dabei standen speziell Messungen von Ausstromraten und die Analyse der chemischen Zusammensetzung der Bohrlochfluide im Vordergrund.

Ausstromraten wurden mit einem Thermistor-Strömungssensor gemessen, der von DSRV ALVIN an dem Auslaßventil der Bohrlochversiegelung installiert wurde. Die gemessenen Ausstromraten und deren zeitliche Entwicklung unterscheiden sich deutlich von den Messungen, die während Leg 146 durchgeführt wurden. Der Fluidausstrom ist wesentlich niedriger als die während Leg 146 z.B. aus Packer-Tests abgeleiteten Werte. Der zeitliche Verlauf des Ausstroms deutet eine schnelle Abnahme des hydrostatischen Überdrucks in dem Bohrloch an. Diese Messungen legen den Schluß nahe, daß die Bohrlochmessungen während Leg 146 eine deutliche Überschätzung darstellen, die z.B. durch eine Weitung der Formation z.B. bedingt durch die Bohrarbeiten hervorgerufen wurde.

Aufgrund der geringen Ausstromraten wurde erwartet, daß die Zusammensetzung der Fluide, die aus dem obersten, vollverrohrten Teil der Bohrung stammen, chemisch der des als Spülung während der Bohrung eingesetzten Seewassers entsprechen. Hinsichtlich ionar gelöster Komponenten wie Silikat oder Nitrat ist dies erfüllt. Im Gegensatz dazu wurden extrem hohe Methankonzentrationen gemessen. Die CH_4 -Konzentrationen waren so hoch, daß während des Auftauchens von DSRV ALVIN eine Entgassung der Niskin-Wasserschöpfer beobachtet werden mußte. Isotopenuntersuchungen belegen den thermogenen Ursprung des beprobten Methans. Der Unterschied zwischen den niedrigen Konzentrationen ionar gelöster Komponenten und den hohen Konzentrationen thermogenen Methans belegt, daß in

Funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), members of the Marine Environmental Geology Department were able to participate in a sampling campaign about a year after emplacement of CORK. For the first time, CORK was observed and sampled during several dives by DSRV ALVIN at 674m of water depth in August-October 1993. During these dives, measurements of flow and geochemical sampling of the encapsulated fluids were the main objectives.

Fluid outflow was measured by thermistor probes which were coupled by DSRV ALVIN to the valve of CORK. The flow rates measured were considerably lower than borehole tests during Leg 146 had suggested. The low flow rates and the temporal pattern of the flow revealed a quick relaxation of overpressure within the CORK. This suggests that the borehole tests during Leg 146 are probably affected by the expanded formation caused by the drilling operations.

Due to the low active outflow from the CORK, a chemical composition of the fluids close to that of the ambient seawater (used during the drilling operations to flush the borehole) was expected. Dissolved silica and nitrate distributions confirmed the expected composition. In contrast, however, very high methane concentrations were found. The CH_4 -concentrations were so high that intensive degassing during the ascent of DSRV ALVIN was observed. The isotopic composition of the sampled methane revealed a thermogenic origin. The discrepancy between the low concentrations of the dissolved silica and nitrate and the high concentrations of thermogenic methane suggests the occurrence of free gas in sediment depths of >94m. Calculations of the pressure and temperature-dependent saturation concentration of methane shows that more than 100mM of CH_4 is available in 94-146m below the seafloor.

Thus, based on the first sampling of a borehole seal, very low outflow rates were observed, suggesting that the hydraulic transmissivity was considerably reduced subsequent to the drilling operations. Furthermore, geochemical investigations revealed the occurrence of free gas at the base of the borehole which percolates to the top of CORK. Considering the geothermal gradient and hydrostatic pressure within the borehole, computations of the methane saturation and the stability field of methane clathrates indicate that CH_4 concentrations of 100mM CH_4 are present at the top of CORK and that clogging of the borehole by clathrate precipitation must be expected. These conclusions have considerable implications for future deployments and interpretations of deep-sea borehole seal investigations.

Sedimenttiefen von >94m freies Gas verfügbar ist. Unsere Berechnungen der druck- und temperaturabhängigen Sättigungskonzentration von Methan zeigen, daß die Methankonzentrationen in 94-146m Sedimenttiefe größer als 100mM CH₄ sein müssen.

Zusammenfassend betrachtet ergab die erstmalige geochemische und hydrologische Beprobung des Bohrlochversiegelungssystems CORK sehr niedrige Ausstromraten, die auf eine Verringerung der hydraulischen Transmissivität nach Abschluß der Bohraktivitäten deutet. Die geochemischen Untersuchungen zeigen, daß freies Gas in Sedimenttiefen von mehr als 94m vorkommt und in der Bohrlochversiegelung hoch perkoliert. Berechnungen der Methansättigung unter Berücksichtigung des geothermischen Gradienten und des hydrostatischen Drucks und des Stabilitätsfeldes von Clathraten zeigen, daß CH₄-Konzentrationen von mehr als 100mM zu erwarten sind und die Bildung von Clathraten innerhalb der Bohrlochversiegelung wahrscheinlich ist. Diese Untersuchungen haben deutliche Auswirkung auf die Ausbringung und Interpretation zukünftiger Bohrlochversiegelungen.

2.2. Gesamtübersicht über die wissenschaftlichen Projekte bei GEOMAR

General listing of scientific projects at GEOMAR

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators	Project title		Funding source	Duration
BOHRMANN, G BOTZ, R, CAU/ NÄHR, T	Authigene Zeolithe in marinen Sedimenten	Authigenic zeolites in marine deposits	DFG	1993-1996
BOHRMANN, G FISCHER, G, Bremen	Paläo-Ozeanographie des Antarktischen Zirkumpolar- stromes im Südost-Pazifik	Paleoceanography of the southeast Pacific Antarctic Circumpolar Current	DFG	1993-1996
BOHRMANN, G SCHLÜTER, M/ NÜRNBERG, CC	Biogeochemischer Stoffkreislauf von Barium in der Antarktis	Biogeochemical cycle of barium around Antarctica	DFG	1991-1994
BRENNER, W/ MATTHIESSEN, J	Marine organisch-wandige Mikrofossilien: Einfluß ökologischer Parameter auf die Morpho- und Soziogenese marinerorganisch-wandiger Mikrofossilien in rezenten und holozänen Sedimenten der hohen nördlichen Breiten	Marine organic-walled microfossils: influence of ecologic parameters on morpho- and sociogenesis of marineorganic-walled microfossils in Recent and Holocene sediments of northern high latitudes	DFG	1992-1994
BRENNER, W/ MATTHIESSEN, J	Polare Palynologie: Rekonstruktion der Paläo- Ozeanographie der Framstraße und angrenzender Regionen der letzten 5 Mio Jahre mit palyno-ökologischen Untersuchungen	Polar palynology: Reconstruction of the paleoceanography of the Fram Strait and adjacent regions in the last 5 million years based on palyno-ecological investigations	DFG	1994-1995
BRENNER, W DULLO, W-C/ BIEBOW, N	Palynomorphen und El Niño: Rekonstruktion der Auswirkungen spätquartärer Klimaschwankungen auf das Auftriebsgeschehen vor Peru anhand von Palynomorphen	Palynomorphs and El Niño: Reconstruction of the impacts of Late Quaternary climatic changes on the upwelling events off Peru with the help of palynomorphs	DFG	1994-1995
BRÜCKMANN, W FEESER, V, CAU/ GAEDICKE, C	Akkretion von Sedimenten an konvergenten Plattenrändern: Sedimentärer Massentransfer und mechanische Prozesse	Sediment accretion at convergent plate margins: sedimentary mass transfer and mechanical processes	DFG	1991-1994

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators	Project title		Funding source	Duration
BRÜCKMANN, W	Porenwasserüberdruck, sedimentphysikalische Anisotropie und Diagenese von Tonmineralen in der Deforma- tionszone eines rezenten Akkretionskeils (ODP Leg 156, Northern Barbados Ridge)	Porewater pressure, anisotropic-physical properties of sediments, and diagenesis of clay minerals in the deformation zone of a recent accretionary wedge (ODP Leg 156, Northern Barbados Ridge)	DFG	1994
DULLO, W-C EISENHAUER, A, Heidelberg/ HEISS, G	Korallen- und Riffwachstum der Insel Mayotte (13°S) und der Insel Réunion (21°S) im Vergleich zum mittleren (20°N) und nördlichen Roten Meer (29°N)	Coral and reef growth of the islands of Mayotte (13°S) and Réunion (21°S) compared to the middle (20°N) and northern (29°N) Red Sea	DFG	1993-1995
DULLO, W-C REIJMER, JJG/ EMMERMANN, P	KAPROM: Karbonat-Produktion und ihre Überlieferung auf dem tieferen Schelf des Roten Meeres	KAPROM: Carbonate production and its record on the deeper shelf of the Red Sea	DFG	1995
DULLO, W-C/ RUMOHR, J HENTSCHKE, U THEILEN, F, CAU SCHMIDT, R, CAU GARBE-SCHÖN- BERG, D, CAU, WOLFRUM, R, Heidelberg	ECOMAR (COMETT-Programm): Einsatz von neuen Meeres- technologien unter besonderer Berücksichtigung ihrer Einwirkungen auf die marine Umwelt	ECOMAR (COMETT- Programme): Implementation of new marine technologies with particular consideration of their impacts on the marine environment	EU	1992-1995
DULLO, W-C/ WOLF, TCW WOLD, C BRUNS, P	Der Einfluß des Grönland- Island-Schottland Rückens auf Sedimentationsprozesse und Paläo-Ozeanologie in der nordatlantischen Tiefsee während des Känozoikums	Cenozoic influence of the Greenland-Scotland Ridge on sedimentation processes and paleoceanography in the North Atlantic deep-sea	DFG	1991-1994
DULLO, W-C/ ZAHN, R REIJMER, JJG HEISS, G EISENHAUER, A, Heidelberg JOACHIMSKI, M, Erlangen	TESTREEF: Zeitliche und räumliche Veränderung der Riffe im west- lichen Indischen Ozean	TESTREEF: Temporal and spatial variability of western Indian Ocean reefs	EU	1994-1996
DULLO, W-C HAY, WW HÖFLING, R, München TRÖGER, K-A, Freiberg/ VOIGT, S, Freiberg FRANK, G, München	Paläo-Ozeanologie der Kreide- Tethys im Abbild klimatisch signifikanter Sedimente und Organismen	Paleoceanography of the Cretaceous Tethys as recorded in climatically significant sediments and organisms	DFG	1991-1995

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators	Project title		Funding source	Duration
DULLO, W-C PERNICKA, E, Heidelberg/ BRUNS, P RAKOSCH, W, Heidelberg	Chemische und isotopische Untersuchungen an Platin- metallen aus Tiefseesedimenten (ODP)	Chemical and isotopic analysis of Pt-metals in deep-sea sediments (ODP)	DFG	1993-1995
DULLO, W-C REIJMER, JJG SCHUHMACHER, H, Essen/ HEISS, G DE VRIES, E HASSAN, M	Biogene und abiogene Steuerungsprozesse der holozänen Karbonatproduktion im Roten Meer	Biogenic and abiogenic controlling processes on Holocene carbonate production in the Red Sea	DFG	1990-1995
DULLO, W-C SCHMINCKE, H-U/ ERIKSEN, U	Flach-submarine vulkanische und faunistische Entwicklung der miozänen Insel Porto Santo (Madeira Inselgruppe)	Shallow submarine volcanological evolution of the Island of Porto Santo (Madeira Archipelago)	DFG	1992-1995
FLUEH, ER/ STAVENHAGEN, A	Geowissenschaftliche Untersuchungen in der Celebes-See und an ihren aktiven Subduktionszonen	Geoscientific investigations in the Celebes Sea and its active subduction zones	BMBF	1994-1996
FLUEH, ER DAÑOBEITIA, JJ, Barcelona FRANCHETEAU, J, Paris	CASSIV: Geophysikalische Studie von Intraplatten- Vulkanismus am Beispiel der Kanarischen und der Gesellschaftinseln	CASSIV: <u>C</u> anary and <u>S</u> ociety Islands - Geophysical <u>S</u> tudy of <u>I</u> ntraplate <u>V</u> olcanism as for example the Canary and Society Islands	EU	1992-1994
FLUEH, ER RESTON, T	MONA LISA 2 - Tiefenseismische Messungen in der Nordsee, dem Skagerrak und Kattegat	MONA LISA 2 - Deep seismic measurements in the North Sea, the Skagerrak and Kattegat	DFG	1993-1995
FREUNDT, A	Transportmechanismen sehr heißer pyroklastischer Ströme: Analyse eines Basalt-Ignimbrits und experimentelle Gas- Schmelztropfen- Fluidisierung	Transport mechanisms of high-temperature pyroclastic flows: Analysis of a basaltic ignimbrite and experimental gas-melt droplet fluidization	DFG	1992-1994
FREUNDT, A/ SEYFRIED, R	Magmatische Fragmentierung und vulkanische Fontänen: Experimentelle Simulation der fluid-dynamischen Prozesse	Magmatic fragmentation and volcanic fountains: Experimental simulations of fluid dynamic processes	DFG	1994-1995
GRAF, G/ THOMSEN, L	Die benthische Resuspension am Kontinentalhang	The benthic resuspension loop at the continental margin	EU	1993-1996

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitel		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
GRAF, G/ THOMSEN, L JÄHMLICH, S SPRINGER, B QUEISSER, W FRANZEN, B	Massenfluß von organischem Kohlenstoff, Nährsalzen und Spurenelementen zwischen Sediment und Wasser der Mecklenburger Bucht	Mass fluxes of organic carbon, nutrients, and trace elements at the sediment-water interface in the Mecklenburg Bight	BMBF	1992-1995
GRAHAM, D HOERNLE, KA	H- und O-Isotopie der holozänen Basalte der Kanarischen Inseln	H- and O-isotopy of the Holocene basalts from the Canary Islands	NSF	1993-1995
GURENKO, AA/ SCHMINCKE, H-U	Petrologie und Geochemie der magmatischen Schildphase Gran Canarias anhand von magmatischen Einschlüssen in Mineralen	Petrology and geochemistry of Gran Canaria shield magmatism: Constraints from magmatic inclusions in minerals	A. v. Humboldt- Stiftung	1993-1995
HOERNLE, KA/ GILL, J, Santa Cruz, CA, USA COLLERSON, K	Sr-, Nd-, Pb-, Th-Isotopie der holozänen Basalte und Xenolithe auf den Kanarischen Inseln	Sr-, Nd-, Pb-, Th-isotopy of the Holocene basalts and xenoliths from the Canary Islands	NSF	1991-1994
KUKOWSKI, N	Akkretion - Subduktion: Mechanismen und Quantifizierung der Verteilung von akkretiertem und subduziertem Material an konvergenten Plattenrändern	Accretion - Subduction: mechanisms and quantification of the distribution of accreted and subducted material at convergent plate boundaries	DFG	1994-1996
McPHIE, J SCHMINCKE, H-U/ ERIKSEN, U	Fazielle Charakterisierung des flachsubmarinen-subaerischen Übergangsstadiums der miozänen Insel Porto Santo (Madeira Inselgruppe)	Facies characteristics of the shallow seamount - volcanic island transition: Porto Santo (Madeira Archipelago)	A. v. Humboldt- Stiftung	1992-1994
MIENERT, J	Sedimentphysikalische Systeme: Änderungen physikalischer Sedimenteigenschaften des äquatorialen Atlantiks im Neogen: Beziehungen zu Karbonat- sedimentations- und Milankovitch-Zyklen	Systematics in physical properties: Changes of physical properties in the equatorial Atlantic during the Neogene: Relations with cycles of carbonate sedimentation and Milankovitch cycles	DFG	1994-1995
MIENERT, J et al.	ENAM: Der europäische Kontinentalhang des Nordatlantiks: Sediment- transportwege, Sedimentationsprozesse und Sedimentfluxraten	ENAM: European North Atlantic Margin: Sediment pathways, processes and fluxes	EU	1993-1996

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitel		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
MIENERT, J BOTZ, R, CAU VON HUENE, R/ GRÜTZNER, J	Rekonstruktion von Paläotemperaturen der ozeanischen Kruste anhand von diagenetischen Sedimentabfolgen	Mid-ocean ridges: Relationship between heat flow and sediment diagenesis	DFG	1990-1994
MIENERT, J WILKENS, R, Hawaii	Sedimentakustische Eigenschaften (Kooperationsprojekt)	Sediment-acoustic properties (cooperative project)	NSF	1993-1994
REIJMER, JJG	ERASMUS-Programm	ERASMUS programme	DAAD	1994
REIJMER, JJG/ BLOMEIER, D	Karbonatische Hangsedimente: Die Überlieferung der Zyklizität und der Meeresspiegelsignale sowie die Diageneseabfolge am Hang der Jura-Karbonatplattform des Djebel Bou Dahar, Hoher Atlas, Marokko	Carbonatic slope sediments: Preservation of cyclicity, sea-level signals, and diagenetic sequence on the slope of the Jurassic carbonate platform of Djebel Bou Dahar, High Atlas, Morocco	DFG	1994-1997
RESTON, T/ KRAWCZYK, CM	Mechanismus kontinentalen Aufbrechens am Kontinental- rand der Iberischen Tiefsee- Ebene (IAP): Kombination von seismischen Daten und gesteins- physikalischen Parametern	Continental break-up mechanisms at the continental margin of the Iberian Abyssal Plain (IAP): Combination of seismic data and rock-physical parameters	DFG	1993-1994
RESTON, T	Ozeanische Reflektoren: Die Struktur der ozeanischen Kruste im Nordatlantik westlich von Afrika: Analyse tiefenseismischer Reflexionsdaten	Oceanic reflectors: Structures of the oceanic crust in the North Atlantic west of Africa: Analysis of deep seismic reflection data	DFG	1994-1995
RESTON, T IVANOV, D	TREDMAR	TREDMAR	UNESCO	1992-1994
RISTOW, D	SEMINT: <u>S</u> eparation, <u>M</u> igration und <u>I</u> nterpretation seismischer Weitwinkeldaten	SEMINT: <u>S</u> eparation, <u>M</u> igration and <u>I</u> nterpretation of Seismic Wide Angle Data	DFG	1993-1994
SACHS, PM HANSTEEN, T SCHMINCKE, H-U/ KLÜGEL, A	Entstehung, Transport und Reaktion von Mantel- und Krusten-Xenolithen bei Aufstieg und Eruption der Magmen der 1949 Eruption auf La Palma (Kanarische Inseln)	Origin, transport, and reactions of mantle and crustal xenoliths during the ascent and eruption of the 1949 eruption on La Palma (Canary Islands)	DFG, Studien- stiftung	1994-1995

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitel		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
SCHLÜTER, M SUESS, E/ WAGNER, C	Zeitliche Entwicklung des Fluid-Chemismus im Akkretionskeil der Cascadia- Subduktionszone	Evolution of fluid chemistry in the Cascadia accretionary wedge	DFG	1993-1995
SCHMINCKE, H-U/ ALVARADO, GE	Vulkanologie und Petrologie historischer Eruptionen des Irazú-Vulkans, Costa Rica	Volcanology and petrology of historic eruptions of Irazú volcano, Costa Rica	DAAD	1990-1994
SCHMINCKE, H-U/ YOUMEN, D	Vulkanologische, petrologische und zeitliche Entwicklung der Bambouto-Caldera (Kamerun)	Volcanological, petrological, and geochronological evolution of the Bambouto caldera (Cameroon)	DAAD	1990-1994
SCHMINCKE, H-U	Leibniz II Förderpreis	Leibniz Award II	DFG	1991-1995
SCHMINCKE, H-U/ BOGAARD, C van den DÖRFLER, W	Tephrochronologische Datierung von Siedlungsphasen in Pollen- diagrammen - Tephrostrati- graphische Untersuchungen	Tephrochronological dating of settlement phases in pollen diagrams - Tephrostrati- graphical investigations	BMBF	1992-1995
SCHMINCKE, H-U/ BOGAARD, P van den	Zeitliche und stoffliche Entwicklung des quartären Vulkanismus in der Osteifel	Temporal and compositional evolution of Quaternary volcanism in the East Eifel	DFG	1993-1994
SCHMINCKE, H-U/ FREUNDT, B	Entwicklung von Magmakammern auf Ozeaninseln anhand gabbroischer bis syenitischer Fragmente in Ignimbriten auf Gran Canaria	Evolution of ocean-island magma chambers recorded in gabbroic through syeno- gabbroic to syenitic fragments in ignimbrites on Gran Canaria	DFG	1991-1995
SCHMINCKE, H-U RIHM, R	Geophysikalische und geologische Untersuchungen der submarinen Flanken der Vulkaninseln Gran Canaria und Teneriffa	Geophysical and geological investigations of the submarine flanks of the volcanic islands Gran Canaria and Tenerife	DFG	1993-1995
SCHMINCKE, H-U/ HEUSCHKEL, S	Die miozänen Schildbasalte auf Gran Canaria, Kanarische Inseln: Vulkanische und petrologische Evolution eines ozeanischen Intraplatten-Vulkansystems	Miocene shield basalts from Gran Canaria, Canary Islands: Volcanic and petrological evolution of an oceanic intraplate volcanic system	DFG	1993-1996
SCHMINCKE, H-U/ HORN, S	Volatileneintrag der ca. 1000 AD Eruption des Baitoushan Vulkans (Nordost China/Nordkorea) in die Atmosphäre	Volatile input of the ca. 1000 AD Baitoushan eruption (northeast China/North Korea) into the atmosphere	DFG	1992-1995

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
SCHMINCKE, H-U/ SUMNER, JM	Eruptions- und Ablagerungs- prozesse in dem gemischten, lavaähnlichen Ignimbrit TL (Mogan Group), Gran Canaria	Eruptive and depositional processes in the complex mixed lava-like ignimbrite TL (Mogan Group), Gran Canaria	NATO, DFG	1991-1994
SCHMINCKE, H-U/ KLINGELHÖFER, F	Numerische Modellierung der Bildung von Pillowlaven	Numerical modelling of pillow lava formation	DFG	1992-1995
SCHMINCKE, H-U/ STRAUB, SM	Submarine Tephra - Auswertung und Synthese von Daten und Proben aus dem ODP- / DSDP-Programm	Submarine tephra - evaluation and synthesis of data and samples from ODP and DSDP program	DFG	1991-1994
SCHMINCKE, H-U/ IPPACH, P	Die Eruption des Mt. Hudson vom August 1991 (Chile)	The eruption of Mt. Hudson in August 1991 (Chile)	DFG	1991-1995
SCHMINCKE, H-U/ STRAUB, SM	Petrologie und Vulkanologie quartärer (<300 ka) vulkanischer Aktivität an der Süd-Sandwich Konvergenz rekonstruiert anhand submariner Tephralagen	Petrology and volcanology of the Quaternary (<300ka) volcanic activity in the South Sandwich arc/backarc system - a reconstruction by submarine tephra layers	DFG	1993-1994
SCHMINCKE, H-U/ STRAUB, SM	Zeitliche und räumliche Entwicklung des Vulkanismus im Bereich des Lau Beckens, Tofua Inselbogens, Tonga Rückens und Lau Rückens	Temporal and spatial evolution of volcanism in the Lau Basin, Tofua Island Arc, Tonga Ridge, and Lau Ridge	DFG	1991-1994
SCHMINCKE, H-U/ WERNER, R	Struktur und Entstehung vulkaniklastischer Ablagerungen und Prozesse an „rifted margins“ und ihre geodynamische Bedeutung	Structure and development of volcanoclastic deposits and processes at rifted margins and their geodynamic significance	DFG	1993-1994
SCHMINCKE, H-U BOGAARD, P van den/ HARMS, E	Volatilenbilanzierung der Laacher See Eruption	Volatile budget of the „Laacher See“ eruption	DFG	1994-1997
SCHMINCKE, H-U HOERNLE, KA WERNER, R ALVARADO, GE, ICE, Costa Rica/ HAUFF, F	Vulkanische und petrologische Evolution des Nicoya Komplexes (Costa Rica): Ein Beitrag zur Interpretation von Terranes	Volcanic and petrological evolution of the Nicoya complex (Costa Rica): A contribution to the interpretation of terranes	DFG	1994-1995

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
SCHMINCKE, H-U	TEIDE: Entwicklung explosiver Eruptionen des Teide-Vulkans, Teneriffa, in den letzten paar tausend Jahren	TEIDE: Evolution and character of explosive eruptions of Teide volcano, Tenerife, during the last few thousand years	EU (EPOCH)	1993-1995
SCHMINCKE, H-U GRAF, HF, Hamburg/ SACHS, PM HANSTEEN, TH FREUNDT, A BOGAARD, P van den OBERHUBER, JM, Hamburg	EVA: Eintrag von Volatilen in die Atmosphäre	EVA: Injection of volatiles into the atmosphere	Volkswagen- Stiftung	1994-1998
SCHMINCKE, H-U SOBOLEV, AV, Moskau/ HANSTEEN, TH SACHS, PM	TROODOS: Petrologische und geochemische Untersuchungen am Troodos Ophiolith, Zypern: Magmatismus einer aktiven Plattengrenze	TROODOS: Petrology and geochemistry of the Troodos Ophiolite, Cyprus: Magmatism at an active plate margin	Volkswagen- Stiftung	1993-1995
SCHMINCKE, H-U VON HUENE, R DEGHANI, A, Hamburg RIHM, R/ FUNCK, T KRASEL, S	OZEANVULKAN: Geophysikalische und geologische Untersuchungen der submarinen Flanken von Gran Canaria und Teneriffa	OCEAN VOLCANO: Geophysical and geological studies of the submarine flanks of Gran Canaria and Tenerife	DFG	1993-1996
SCHMINCKE, H-U RIHM, R	DERIDGE: Synthese von geowissenschaftlichen Ergebnissen von mittel- oceanischen Rücken des Nordatlantik (InterRidge Programm)	DERIDGE: Synthesis of geoscientific results at mid- oceanic ridges in the North Atlantic (InterRidge Program)	DFG	1993-1995
SCHMINCKE, H-U	LAACHER SEE TEPHRA: Zeitscheibe Laacher See Tephra: Ablauf und Umweltauswirkungen der plinianischen Eruption des Laacher See Vulkans in Mitteleuropa	„LAACHER SEE“ TEPHRA: Time slice of „Laacher See“ tephra: Sequence of events and ecological consequences of the Plinian eruption of the „Laacher See“ volcano in Central Europe	DFG	1993-1994
SCHMINCKE, H-U SUMITA, M	Sedimentologische, vulkanologische und geo- chemische Analyse der auf ODP Leg 157 erbohrten submarinen vulkaniklastischen Sedimente der Vulkaninsel Gran Canaria (ODP-Schwerpunktprogramm)	Sedimentological, volcano- logical, and geochemical analyses of ODP Leg 157 drill cores from submarine volcaniclastic sediments from Gran Canaria (ODP Program of the DFG)	DFG	1994-1995

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators	Project title		Funding source	Duration
SCHMINCKE, H-U	VULKANPARK: Voruntersuchung für die Einrichtung eines Vulkanparks	VOLCANO PARK: Preliminary investigation for the installation of a national park of volcanoes	Wirtschafts- förderungs- gesellschaft Koblenz	1994-1998
SCHMINCKE, H-U	STEAM: Sedimenttransport am europäischen Kontinentalrand	STEAM: <u>S</u> ediment <u>T</u> ransport on <u>E</u> uropean <u>A</u> tlantic <u>M</u> argins	EU	1994-1996
SUESS, E	Koordination der METEOR-Expeditionen M26/1-3 „Nordatlantik“	Coordination of the METEOR expeditions M26/1-3 into the North Atlantic	DFG	1993-1994
SUESS, E/ BOHRMANN, G LINKE, P WALLMANN, K	KODIAKVENT: SONNE-Expedition SO97: Fluidzirkulation und Bilanzierung in der Konvergenzzone vor Alaska	KODIAKVENT: SONNE expedition SO97: circulation and balances of fluids at the Alaskan convergent margin	BMBF	1994-1996
SUESS, E/ LINKE, P LAMMERS, S	SEEP: Gas- und Fluidfreisetzung am Meeresboden des Kontinentalhanges	SEEP: Gas and water seepage at continental margins	EU	1993-1995
SUESS, E KEIR, R ERLENKEUSER, H, CAU	OMEX: Austauschvorgänge an Kontinentalrändern: Kohlenstoff-kreislauf und Biogase	OMEX: <u>O</u> cean <u>M</u> argin <u>E</u> xchange: Carbon cycling and biogases	EU	1993-1996
SUESS, E SCHULZ, H, Bremen SCHLÜTER, M/ KREUTZ, M	JGOFS: Stoffflüsse durch die Bodengrenzschicht und innerhalb der jüngsten Sedimentablagerungen (bis ca. 20.000 Jahre v.h.) im Atlantik	JGOFS: <u>J</u> oint <u>G</u> lobal <u>F</u> lux <u>S</u> tudies: Material fluxes through the sediment-water interface in the most recent sediment layers in the Atlantic (until about 20,000 BP)	DFG	1991-1995
SUESS, E TORRES, M DOMAYER, B	MEDRIFF: Integrierte Untersuchungen zur Fluidzirkulation des Mittelmeer-Rückens	MEDRIFF: An integrated investigation of the fluid flow regime of the Mediterranean Ridge	EU	1993-1996
SUESS, E TRAUTWEIN, A, Lübeck KÖNIG, I	FAMILIEU: Eisen im chemischen Milieu der Tiefsee	FAMILIEU: Iron in the chemical environment of the deep-sea	BMBF	1993-1996
SUMITA, M/ SCHMINCKE, H-U	Vulkanologie und Petrologie von pyroklastischen Strömen auf Gran Canaria	Volcanology and petrology of pyroclastic flows on Gran Canaria	A. v. Humboldt- Stiftung / JPS	1993-1995
THIEDE, J	Leibniz Förderpreis	Leibniz Award	DFG	1989-1994

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators	Project title		Funding source	Duration
THIEDE, J/ HOMMERS, H BAUCH, H	Planktische Foraminiferen hoher Breiten: Untersuchungen der morphologischen und geochemischen Variabilität im atlantischen Sektor während glazial-interglazialer Klimawechsel	Planktonic foraminifers of the high latitudes: Investigations of the morphological and geochemical variability in the Atlantic sector during glacial/interglacial climatic changes	DFG	1993-1995
THIEDE, J/ KASSENS, H	Sedimentdynamik des östlichen arktischen Tiefseebeckens und seiner Meeresverbindungen	Sediment dynamics of the deep eastern Arctic Basin and its approaches	ONR	1989-1995
THIEDE, J/ SPIEGLER, D MÜLLER, C SCHÖNFELD, J	Chile Triple Junction: Tektonik, Stratigraphie und Paläo-Ozeanographie des späten Känozoikums - ODP Leg 141	Chile Triple Junction: Tectonics, stratigraphy, and paleoceanography of the Late Cenozoic - ODP Leg 141	DFG	1992-1994
THIEDE, J/ SPIELHAGEN, RF JÜNGER, B NØRGAARD- PEDERSEN, N	Rapiden Klimawechsels auf der Spur: Paläo-Ozeanographie und Paläoklimatologie der arktischen Meereisdecke während der letzten 400.000 Jahre	Rapid climatic change: Paleooceanography and paleoclimatology of the ice-covered Arctic Ocean during the last 400,000 years	BMBF	1989-1994
THIEDE, J/ WALLRABE-ADAMS, H-J LACKSCHEWITZ, K GEHRKE, B	Der aktive mittelozeanische Rücken: Sedimenteintrag und Sedimenttransport entlang divergierender Plattengrenzen (Nordatlantik)	The active mid-ocean ridge: Sedimentation and sediment transport along divergent margins (North Atlantic)	BMBF	1991-1995
THIEDE, J/ WEINELT, M	Deutsch-Norwegische Kooperation in den Geowissenschaften - Phase II - Gescherte, passive Kontinentalränder - Entwicklung und Milieu	German-Norwegian cooperation in the geosciences - Phase II - Sheared, passive continental margins - Development and environment	BMBF	1993-1996
THIEDE, J/ WOLF, TCW	North Atlantic-Arctic Gateways: Paläo-Ozeanographie und Paläoklima der nördlichen und westlichen Norwegisch-Grönländischen See im Känozoikum: Planktonstratigraphie und Sedimentologie (ODP Leg 151)	North Atlantic-Arctic Gateways: Paleooceanography and paleoclimate of the Cenozoic northern and western Norwegian-Greenland Sea: Plankton stratigraphy and sedimentology (ODP Leg 151)	DFG	1993-1994
THIEDE, J AKSU, A, St. John's, Kanada MUDIE, P, Dartmouth, Kanada/ WOLF, TCW	Paläoklima und Paläo-Ozeanographie der letzten 1 Mill. Jahre (Norwegisch-Grönländische und Labrador See)	Paleoclimate and paleoceanography of the past 1 Ma (Norwegian-Greenland and Labrador Seas)	BGR	1991-1994

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
THIEDE, J	Paläoklima im arktischen Ozean: Veränderungen von Süßwassereintrag, Ozeanographie und Eisbedeckung im Spätquartär	Paleoclimate in the Arctic Ocean: changes of fresh water decharge, oceanography, and ice cover during the Late Quaternary	DFG	1994-1996
THIEDE, J BRENNER, W MIENERT, J/ WOLF, TCW	Paläogeosystem Atlantik im Meso- und Känozoikum	The paleogeosystem of the Atlantic during Mesozoic and Cenozoic times	DFG	1992-1995
THIEDE, J KASSENS, H/ BAUCH, HA CREMER, H HASS, C HÖLEMANN, J KUNZ-PIRRUNG, M PEREGOVICH, B	System Laptev-See: Klima und Umwelt: Paläoklima im arktischen Ozean: Veränderungen von Süßwassereintrag, Ozeanographie und Eisbedeckung im Spätquartär (Russisch-deutsches Verbundvorhaben)	System Laptev Sea: Climate and environment: Paleoclimate in the Arctic Ocean: Changes in fresh-water input, oceanography, and ice cover in the Late Quaternary (Russian-German joint project)	BMBF	1994-1997
THIEDE, J	Veränderlichkeit der Biosphäre im nördlichen Eurasien: Biogeographische und biostratigraphische Untersuchungen an ausgewählten Sedimentkernen vom eurasischen Kontinentalrand und Nebenmeeren zur klimatischen Veränderlichkeit im Spätquartär	Changes in the biosphere in northern Eurasia: Biogeographic and biostratigraphic investigations on sediment cores from the Eurasic continental margin concerning the climatic changes during Late Quaternary	BMBF	1994-1996
THIEDE, J	Paläoklima im Känozoikum der hohen nördlichen Breiten (nach Foraminiferen und Bolboformen) - ODP Leg 151 und 152	Paleoclimate during the Cenozoic of high northern latitudes reconstructed with foraminifers and bolboformas - ODP Leg 151 and 152	DFG	1994-1995
THIEDE, J SCHMINCKE, H-U/ WALLRABE-ADAMS, H-J WERNER, R	Submarine Aschenlagen - Auswertung und Interpretation von Proben und Daten von ODP Leg 151, North Atlantic-Arctic Gateways	Submarine ash layers - Analysis and evaluation of samples and data from ODP Leg 151, North Atlantic-Arctic Gateways	DFG	1994-1995
THIEDE, J, MÜLLER-WILLE, CAU/ HOFFMANN, G	SEDOST: Differenzierung natürlicher und anthropogener Einflüsse auf die postboreale Sedimentation in der Ostsee	SEDOST: Differenciación of natural and anthropogenic influences on the Postboreal sedimentation in the Baltic	DFG	1994-1995

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
TIEDEMANN, R/ FRANZ, S-O	Hochauflösende pliozäne Zeitreihen: Paläogeosystem Atlantik im Meso- und Känozoikum (Synthese von DSDP-/ODP-Daten)	High resolution time series of the Pliocene: Paleogeosystem Atlantic during the Meso- and Cenozoic (synthesis of DSDP/ODP data)	DFG	1994-1995
VON HUENE, R	Reflexionsseismik „Erathosthenes Seamount“: Auswertung seismischer Profile für ODP Leg 161	Reflection seismics in the area of „Erathosthenes Seamount“: Evaluation of seismic lines for ODP Leg 161	DFG	1994
VON HUENE, R	Erdbeben Mexiko - Costa Rica: Untersuchungen der Mechanismen zur Auslösung großer Erdbeben an aktiven Kontinentalrändern	Earthquakes in Mexico - Costa Rica: Investigations of triggering mechanisms of great earthquakes at active continental margins	BMBF	1991-1994
VON HUENE, R/ BOHRMANN, G FLUEH, ER KLÄSCHEN, D WEINREBE, W YE, S FISHER, M, USGS, Menlo Park JONES, K, Imperial College, London RANERO, C DIDDEN, N KUKOWSKI, N	SO96-KODIAK-SEIS: Geophysikalisch-geochemische Untersuchung des Aleuten- grabens im Bereich der Kodiak-Inseln	SO96-KODIAK-SEIS: Geophysical-geochemical investigation of the Aleutian Trench near Kodiak Island	BMBF	1994-1996
VON HUENE, R	CONDOR: Naturkatastrophen vor der chilenischen Küste und Untersuchungen zur marinen Umwelt	CONDOR: A Study of <u>C</u> hilenean <u>O</u> ffshore <u>N</u> atural <u>D</u> isasters and <u>O</u> cean Environmental <u>R</u> esearch	BMBF	1994-1997
VON HUENE, R	TICOSECT: Refraktionsseismische Messungen am pazifischen Kontinentalrand	TICOSECT: <u>T</u> rans <u>I</u> sthmus <u>C</u> osta Rica <u>S</u> cientific <u>E</u> xploration of a <u>C</u> rustal <u>T</u> ransect	DFG	1994-1996
VON HUENE, R/ BIALAS, J FABEL, E FLUEH, ER YE, S	PACOMAR II: Untersuchung der Mechanismen zur Auslösung großer Erdbeben an aktiven Kontinentalrändern Auswertung der Expedition SONNE SO81	PACOMAR II: <u>P</u> acific <u>C</u> ontinental <u>M</u> argins: Investigation of large earthquake triggering mechanisms along convergent margins	BMBF	1991-1994

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
VON HUENE, R/ FRÜHN, J KUNERT, J	FLUIDUM: Seismische Untersuchungen zur Massen- bilanz, tektonischen Rekon- struktion und Entwässerung in der Subduktionszone vor Alaska	FLUIDUM: Seismic investigation, section balancing, and dewatering in the subduction zone off Alaska	BMBF	1993-1994
VON HUENE, R KUKOWSKI, N/ PECHER, I	Bestimmung und Modellierung des Temperaturfeldes in Akkretionskeilen aus der Analyse der durch Gashydrate verursachten BSR	Evaluation and modelling of the temperature field in accretionary wedges analysing the BSR induced by gas hydrates	DFG	1990-1994
ZAHN, R/ DIESTER-HAASS, L, Saarbrücken OBERHÄNSLI, H, Mainz	Produktivität und Tiefenwasser im Paläogen: Das Südpolarmeer im Eozän - Oligozän: Geschichte der biologischen Produktivität und Tiefenwasserzirkulation	Productivity and deep-water masses during the Paleogene: Eocene-Oligocene history of paleoproductivity and deep watermass circulation in the Southern Ocean	DFG	1993-1996
ZAHN, R/ SCHÖNFELD, J	Benthos-Foraminiferen: Zur Verbreitung von Benthos- foraminiferen im spätpleistozänen und holozänen Nordost-Atlantik als Abbild veränderter Umweltbedingungen	Benthic foraminifera: Distribution of benthic foraminifera in the Late Pleistocene and Holocene northeast Atlantic reflecting changing environmental conditions	DFG	1994-1997
ZAHN, R SUESS, E ERLENKHEUSER, H, CAU	Karibische Riffkorallen: Entwicklung der marinen Umwelt in der Karibik: Rekonstruktion anhand von stabilen Isotopen und Spurenelementen in Riffkorallen	Caribbean reef corals: The record of marine environmental change in the Caribbean: Stable isotopes and trace elements in reef corals	DFG	1992-1995
ZAHN, R THIEDE, J/ PARK, M-H	Zwischenwasser-Zirkulation und globales Klima: Spätquartäre Geschichte und Klimarelevanz vertikaler chemischer Gradienten im Weltmeer: Paläo-Ozeanographie des ozeanischen Zwischen- wasserstockwerks	Circulation of intermediate water and the global climate: Late Quaternary history of intermediate water circulation: Vertical chemical gradients and their importance to global climate	DFG	1993-1996

Projektleitung/ Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigator/ investigators		Project title	Funding source	Duration
ZAHN, R/ WILLAMOWSKI, C	Spurenmoleküle und Nährstoffbilanz: Verteilungs- muster von Spurenmolekülen im glazialen Nordatlantik: Rekonstruktion der Nährstoffbilanz anhand von Cadmium-Barium-Konzen- trationen im kalkschaligen Foraminiferen	Trace metals and balance of nutrients: Distribution patterns of trace metals in the Glacial North Atlantic: Reconstruction of the balance of nutrients using the cadmium and barium concentrations in carbonatic foraminiferal tests	DFG	1994-1995

3. Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen, Laboratorien und technische Ausrüstung

3.1. Bibliothek und maringeowissenschaftliches Informationszentrum

Der fachliche Schwerpunkt der GEOMAR-Bibliothek liegt auf den verschiedenen Teilgebieten der marinen Geowissenschaften. Spezielle Berücksichtigung finden zusätzlich die Fächer Mineralogie, Petrologie und Vulkanologie, seismisches Prozessing und Meerestechnologie. Daneben werden allgemeine Nachschlagewerke und Grundlagenliteratur angeschafft. Inzwischen hat die Bibliothek einen Bestand von ca. 7000 Bänden erreicht. Davon gehören etwa 4500 zu der Gruppe der Monographien, d.h. es handelt sich um Bücher oder selbständige Titel aus Berichtsreihen. 118 Fortsetzungswerke - Zeitschriften und Berichtsreihen - gehen regelmäßig ein. Dazu kommen Jahrbücher, Jahresberichte fachlich verwandter Institute und Informationsschriften vom Newslettertyp. Die Katalogisierung mit Hilfe der Bibliotheks-Software BIS-LOK wurde fortgeführt. Für Literaturrecherchen wird die Datenbank GEOREF auf CD-ROM bezogen.

Eine besonders enge Kooperation in Kiel besteht mit den Bibliotheken des Geologisch-Paläontologischen und des Mineralogisch-Petrographischen Instituts, des Instituts für Meereskunde, der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik sowie mit der Universitätsbibliothek und der Fachbibliothek des Physikzentrums.

Außerhalb von Kiel sind für den Literaturaustausch die Bibliotheken des Instituts für Ostseeforschung (Rostock-Warnemünde), des Max-Planck-Instituts für Meteorologie (Hamburg), der Biologischen Anstalt Helgoland (Hamburg) und des Alfred-Wegener-Instituts in Bremerhaven von besonderer Bedeutung.

Die GEOMAR-Bibliothek ist Mitglied in der Arbeitsgemeinschaft meereskundlicher Bibliotheken. Dort werden u.a. die Erstellung eines gemeinsamen Zeitschriftenverzeichnisses, Fragen des Leihverkehrs, der EDV und der fachlichen Bibliothekssituation erörtert. Sie gehört der EURASLIC (European Association of Aquatic Sciences Libraries and Information Centers) und der IAMSLIC (International Association of Aquatic and Marine Science Libraries and Information Centers) an. Beide Organisationen haben das Aufgabe, die internationale Zusammenarbeit zu verbessern und ein Netzwerk für die meereskundliche Information und Dokumentation aufzubauen. Die GEOMAR-Bibliothek wird später mit

3. Central scientific facilities, laboratories, and technical equipment

3.1. Library and marine geoscientific information center

Special emphasis of the GEOMAR library is placed on the different areas of marine geosciences. In addition, the disciplines of mineralogy, petrology and volcanology, seismic processing and marine technology are equally considered. Also, material for general and basic information was purchased. By now a bookstock amounting to ca. 7,000 volumes has been assembled, which includes 4,500 volumes of monographs, that means books or serial works with own independent titles. 118 journals and serials reach the library regularly, added to yearbooks and annual reports of institutes with related scopes and information material of the newsletter type. The holdings are catalogued with the BIS-LOK computer software system. Literature investigation is effected using the GEOREF database on CD-ROM.

In Kiel inter-library loan connects the GEOMAR library with different partners, namely with the libraries of the Geologisch-Paläontologischen Institut and the Mineralogisch-Petrographischen Institut, the Institut für Meereskunde, the Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik, the Institut für Physik, and the university library in Kiel.

Outside of Kiel often used further channels of cooperation with libraries exist between GEOMAR and the libraries of the Institut für Ostseeforschung (Rostock-Warnemünde), the Max-Planck-Institut für Meteorologie (Hamburg), the Biologische Anstalt Helgoland (Hamburg), and the Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven.

GEOMAR's library is a member of the Association of Oceanographic Libraries in Germany. The association discusses matters such as the compilation of a joint catalog of periodicals, inter-library loans, data processing and the general situation of libraries. Also as a member it belongs to the European Aquatic Sciences Libraries and Information Centers (EURASLIC) and to its international counterpart, the International Association of Aquatic and Marine Science Libraries and Information Centers (IAMSLIC). Both organizations are designed to improve international cooperation between libraries and to develop a network for marine information and documentation.

anderen Spezialbibliotheken und Informationssystemen vernetzt sein. Insgesamt soll ein maringeowissenschaftliches Informationszentrum entstehen, das den nordwesteuropäischen marinen Geowissenschaften eine breite Auskunftsbasis bietet.

3.2. Lithothek

Eine immer größer werdende Bedeutung bildete sich für die Lithothek und die marinen Probenarchive in den letzten Jahren insbesondere im Hinblick auf die Paläoklima- und physikalische Meeresbodenforschung heraus. Sediment- und Gesteinsproben, die vulkanische Aktivitäten dokumentieren, erweiterten die petrologische Probensammlung. Mit der Zunahme der Materialdokumentation von Proben aus den Weltozeanen ist auch eine Zunahme der Probenanfragen aus dem In- und Ausland nicht nur für Forschungszwecke sondern auch für Lehr- und Anschauungsmaterial zu registrieren.

Sediment- und Gesteinsproben bilden einen zentralen Grundstock für die Forschungsvorhaben von GEOMAR und eine unersetzliche Dokumentation der Umweltgeschichte der Ozeane. Sedimentkerne enthalten fundamentale Daten für eine Vielfalt von geologischen, geochemischen, geotechnischen und geophysikalischen Untersuchungen.

Sedimentkerne und Gesteinsproben präsentieren eine große finanzielle Investition, die auf dem Einsatz von Forschungsschiffen und Kernentnahmegeräten basiert. Erstmals sollen Techniken zur Entnahme von langen Sedimentkernen in internationalen Forschungsprogrammen (IMAGES) zur Anwendung kommen. In diesem Rahmen sind auch Projektstudien über den Einsatz von Langkerngeräten auf deutschen Forschungsschiffen in Planung. Auch kommen jetzt neue zerstörungsfreie Meßmethoden an Sedimentkernen (Multi Sensor Core Logging: MSCL) zur Untersuchung des physikalischen Meeresbodenaufbaus zur routinemäßigen Anwendung.

Ergebnisse und gemeinsame zukünftige Entwicklungen der Probensammlungen wurden auf einem „Curators of Marine Geological Sampling Meeting“ in Denver (11. Juni, 1994) erarbeitet. Alle z.Zt. in der Lithothek vorhandenen Informationen über Proben wurden dem „World Data Center“, Boulder, zur Verfügung gestellt, so daß ab jetzt ein direkter Austausch von Informationen existiert.

Bis zum Umzug des GEOMAR Forschungszentrums in den Neubau befindet sich die Lithothek in begrenzten aber geeigneten Kühlräumen, Laboratorien und Hallen des GTG-Gebäudes. Im Neubau des GEOMAR Forschungszentrums wird die Lithothek mit modernen Anlagen als ein zentrales

The GEOMAR library will be tied into a network of specialized libraries and information systems at a later point in time. On the whole, a scientific information center is planned, which will offer a broad basis of information for northwest European marine geoscientists.

3.2. Core repository (GEOMAR Lithothek)

During the last years the importance of the marine sediment core repositories has particularly increased in view of the paleoclimatic and physical exploration of the sea floor. Sediment and rock samples that document volcanic activities have expanded the petrologic sample collection. With the improved documentation of the recovered sediment material, an increase in sample requests has been gained not only for research purposes but also for teaching and exhibitions.

Sediments and rock samples provide the central base for GEOMAR's research activities and an irreplaceable documentation of the ocean's environmental history. Sediment cores provide one of the most important data sources for a variety of geological, geotechnical, geophysical and geochemical investigations.

Sediment cores and rock samples represent an enormous financial investment based on ship time and coring technology applied. Long coring technologies are presently used in international programs (IMAGES). Project studies concerning the deployment of long coring facilities on German research vessels are being planned within this framework. New non-destructive and rapid multi-sensor core logging (MSCL) methods are to be routinely applied for vertical studies of the physical properties of the sea floor.

Joint developments of the sample collection were worked out at the „Curators of Marine Geological Sampling Meeting“ in Denver on June 11, 1994. All information about samples available at the core repository have been provided to the „World Data Center“, Boulder, so that now a direct exchange of information exists.

Presently, the core repository is located in building 11, where suitable rooms, cold-storage capacities and a large hall have been rented from the GTG until GEOMAR moves into the new buildings. In the new buildings a state of the art core repository including sample processing, archiving and data service network will be established. These central core

Servicezentrum ausgebaut. Das Servicezentrum steht für Forschergruppen aus dem In- und Ausland zur Verfügung.

facilities will provide their services to the geomarine scientific community.

3.3. Rechenzentrum

Die neue zentrale Einrichtung Rechenzentrum ergänzt das Processing Zentrum der Abteilung Marine Geodynamik. Es versorgt die Mitarbeiter aller Abteilungen mit Rechnerleistung durch die Bereitstellung leistungsfähiger Hard- und Software und sorgt für die funktionierende Vernetzung innerhalb GEOMARs und die netzwerkmäßige Anbindung an die Außenwelt (Internet).

Die Personalausstattung des Rechenzentrums konnte 1994 durch die Besetzung der Planstelle eines Netzwerk- und Systemadministrators erweitert werden. Die starke Auslastung der vorhandenen Maschinen, insbesondere des CONVEX-Supercomputers, erforderte eine Erweiterung der Anlagen um mehrere Workstations und X-Terminals. Dadurch konnte die CONVEX entlastet werden; sie steht jetzt nahezu ausschließlich für das Prozessieren und die Auswertung seismischer Daten zur Verfügung. Auf den Workstations konnte ein System zur Bearbeitung bathymetrischer Daten von Fächerloten zur Verfügung gestellt werden.

Seit März 1994 ist GEOMAR von überall auf der Welt über das Internet via „Electronic Mail“ zu erreichen. Der 9600 Bit/s Anschluß von GEOMAR an das Deutsche Forschungsnetz (ein Teil des Internets) erweist sich allerdings schon nach rund einem Jahr als zu „eng“, da immer mehr Benutzer Electronic Mail und weitere Dienste wie File Transfer (ftp), interaktiven Login (telnet) an fremden Rechnern (dazu zählt in diesem Falle auch das Rechenzentrum der Universität Kiel) und die Informationssuche (World Wide Web, WWW) in Anspruch nehmen.

Mit dem Anschluß an das Internet erfolgte auch eine durchgehende Vernetzung mit Ethernet in den Gebäuden 4 und 5 sowie zwischen den Gebäuden 12 und 4 bzw. 12 und 5. Das jetzt bestehende Ethernet Netzwerk ist in Spitzenzeiten schon stark ausgelastet, insgesamt sind über 100 Rechner miteinander verbunden.

Die Planung des Netzwerkkonzeptes für den GEOMAR Neubau ist abgeschlossen. Mit Bezug des Neubaus wird GEOMAR ein sehr leistungsfähiges, zum Teil um den Faktor 10 schnelleres lokales Netzwerk bekommen.

3.4. Tiefsee-Instrumentierung

Ziel der zentralen Einrichtung Tiefsee-Instrumentierung ist es, spezielle Geräteträger und technische Module für den

3.3. Computer center

The new central „computer center“ complements the seismic processing center of the Marine Geodynamics Department. It supplies all departments with computing power by means of efficient hard- and software, and it maintains the local internal network and the connection to external world-wide networks (internet).

The manpower of the computer center was enhanced with the addition of the position of a network and system administrator. To meet the heavy work load of the computer, in particular the CONVEX supercomputer, expansion of the hardware by several workstations and X-terminals was required. This helped relieve the burden of the CONVEX, which is now used nearly exclusively for the processing of seismic data. A system for processing multibeam echosounding data was established on the workstations.

GEOMAR has been on the internet since March 1994 and is accessible with electronic mail worldwide. The slow connection of 9600 bit/s to the German research network (part of the internet) comprises a bottleneck already after one year of operation, as electronic mail and other services, such as file transfer (ftp), interactive login (telnet) at remote hosts (this means also the computer center of Kiel University) and information retrieval (World Wide Web (WWW)) are used.

Since then also the local ethernet network has been extended to buildings 4 and 5, and these have been connected to the network in building 12. In total more than 100 computers are connected to the network, which is already overloaded during times of intense activity.

The network concept for the new building has been completed. Here GEOMAR will run an efficient local network, locally up to ten times faster than now.

3.4. Deep-sea instrumentation

The aim of the central scientific service deep-sea instrumentation is to provide special instrument platforms and technical modules for employment in the deep sea, either by adapting commercially available system packages to the special scientific requirements or by development of new

Einsatz in der Tiefsee bereitzustellen, indem entweder kommerzielle Systemeinheiten erworben und auf die speziellen Fragestellungen zugeschnitten werden oder neue Geräte entwickelt werden. Zur Zeit ist eine kompetente Gruppe von Technikern und Ingenieuren im Aufbau, die vom Forschungszentrum wissenschaftlich betreut und personell gemeinsam mit der GTG betrieben wird.

Die erste Phase des Aufbaus der zentralen Einrichtung basiert zum einen auf bereits vorhandenen Geräten, welche am „Tag der offenen Tür“, 17. Januar 1995, der Öffentlichkeit vorgestellt wurden, zum anderen auf Anschaffungen aus der Neubau-Ausstattung. Diese umfassen die Ausstattung der vorgesehenen Räumlichkeiten sowie Werkzeuge und Instrumente zum Handling sowie zur Kalibrierung und Auswertung der Geräte und ihrer Sensoren. Im Gerätebereich wird zunächst ein Schwerpunkt auf ozeanographische und fehlende Peripherie-Geräte gelegt (on line-Speicher-CTD, Kranzwasserschöpfer, Telemetrie-Modem, TV-Lander Ausbring- und Absetzgestell).

Z. Zt. umfaßt der Bestand der vorhandenen Geräte zwei Freifall-Respirometer, zwei Bodenwasserschöpfer, einen Vent Sampler, einen Kastengreifer, einen Multicorer und ein Gerät für Transpondernavigation, welche aus laufenden Forschungsprojekten des BMBF und der EU durch Mitarbeiter der Abteilung Marine Umweltgeologie eingeworben wurden.

In der zweiten Phase soll dieser Bestand von Geräten weiter ausgebaut werden (u.a. ADCP-Strömungsmesser, Thruster, Tiefsee-Video- und Fotokamera). Hervorzuheben ist hier der Aufbau einer Drucktankanlage, welche technischen Drucktests, aber auch Versuchen an biologischen Proben dienen soll.

Als die besondere Perspektive für die zentrale Einrichtung Tiefsee-Instrumentierung, sowohl wissenschaftlicher als auch technischer Art, gelten die Bemühungen um die Einführung der ROV-Technik (remote operated vehicle) in Deutschland. Die bestehenden Meerestechniken, die auf einer konventionellen Datenübertragung und Probennahme über herkömmliche Kabel vom Forschungsschiff basieren, sind weitgehend ausgeschöpft und bieten nur noch begrenzte Entwicklungsmöglichkeiten. Im Bereich der ROV-Technologie, die auch in Hinblick auf eine Zusammenarbeit und Förderung des mittelständischen Gewerbes interessant ist, sind zwangsläufig Innovationen im Bereich der Glasfaseroptik-Telemetrie, sowie der technischen Entwicklung von speziellen Probennehmern und Komponenten des Geräteschlittens zu erwarten. In der Konzeption des Geräteschlittens wird eine Normierung mit dem amerikanischen System am Monterey Bay Research Institute (MBARI) in Kalifornien/USA und der französischen Entwicklung angestrebt, um eine Kompatibilität und damit ein größeres Einsatzgebiet der einzelnen Systeme zu gewährleisten. Das GEOMAR Forschungszentrum hat hierzu eine Umfrage un-

instruments. A competent group of technicians and engineers is being formed under the scientific supervision of the research center and in cooperation with the GTG.

The first phase of establishing the central scientific service is partly based on presently existing equipment exhibited to the public on January 17, 1995, and partly on purchases for the new building. The latter will be part of the outfitting of the new premises, with tools and apparatus to handle, calibrate and evaluate the instruments and their sensors. In the instrument section, special emphasis at present lies on oceanographic and auxiliary peripheral instruments (on line- and memory-CTD, water sampler carousel, telemetry modem, video-guided employment and deployment frame). Currently the stock of existing instruments includes two free fall respirometers, two bottom water samplers, a vent sampler, a boxcorer, a multiple corer and a navigation transponder. These instruments were purchased by members of the Environmental Geology Department from presently funded BMBF and EU projects.

This stock of instruments will be extended in the second phase of establishment (e.g. ADCP current meter, thruster, deep-sea video and still camera). Special emphasis will be laid on the construction of a pressure tank facility where technical pressure tests and experiments with biological samples can be conducted.

The efforts to introduce ROV (remote operated vehicle) technology in Germany is a unique perspective, both scientifically and technically, of the Central Deep-Sea Instrumentation Facility. The existing marine technology, which is based on conventional data transfer and sampling with traditional cables from a research vessel, is largely exhausted and offers only limited options for further development. In the area of the ROV technology, which is of special relevance to collaboration with and advance of small- and medium-sized industries, inevitable innovations in the area of glass fibre-optic telemetry and the technical development of special samplers and components of the instrument sled are anticipated. In the design of the instrument sled a common standard with the U.S. American system at the Monterey Bay Research Institute (MBARI) in California and the French development is being strived for, in order to have compatability and, therefore, a wider area of application of the single systems. GEOMAR has already inquired to various institutions concerning potential-use of ROVs, and the overwhelming positive results were presented to the BMBF together with a user concept. Parallel to this, expeditions including foreign ROV participation are being prepared for, which will give direct insights into existing ROV technology

ter den potentiellen Nutzern eines ROVs durchgeführt und das durchweg positive Ergebnis zusammen mit einem Betreiberkonzept dem BMBF vorgelegt. Parallel dazu werden z.Zt. Expeditionen mit ausländischer ROV-Beteiligung vorbereitet, die einen unmittelbaren Einblick in die bestehende ROV-Technologie sowie die Anpassung der vorhandenen deutschen Geräteträger für den zukünftigen ROV-Einsatz ausloten sollen.

3.5. Haupt- und Spurenelementanalytik

In der zentralen Einrichtung (ZE) Haupt- und Spurenelementanalytik sollen geologische Proben jeglicher Art analysiert werden können. Dies umfaßt alle Arbeitsschritte von der kompletten Probenaufbereitung bis zur fertigen chemischen Analyse. Nach dem Umzug in den Neubau ist daher vorgesehen, daß die ZE mehrere separate Laborblöcke umfaßt. Dazu gehören sowohl die analytischen Labore für Röntgenfluoreszenzspektrometrie (RFA), Infrarotphotometrie, Fe-Titration, F-Titration (ab 1996), naßchemische Aufschlußverfahren und Fourier-Transform-Infrarotspektrometrie (FTIR, beantragt gemeinsam mit technischer Fakultät der CAU), als auch die Gesteinsaufbereitungslabore wie Grobaufbereitung, Feinaufbereitung, Mineralseparation oder Tephralabor. Die ZE soll in der Zukunft durch eine(n) wissenschaftliche(n) Angestellte(n) wissenschaftlich betreut werden.

3.6. Steno-Labor

Das Konzept des Steno-Labors sieht einen organisatorisch und praktisch betreuenden Rahmen vor, in dem z. Zt. zwei körperbehinderte Mitarbeiter durch Arbeiten im Labor, am Mikroskop und Computer für Sedimentologie, Mikropaläontologie und Biologie in die Arbeit von GEOMAR integriert werden. Mit fachkundiger Unterstützung werden Lösungen gesucht, die praktischen Fähigkeiten individuell weiter zu entwickeln. Mit den neuen und verbesserten räumlichen Möglichkeiten im Neubau ist eine Erweiterung vorgesehen.

Das Labor ist nach Nicolaus Steno benannt, einem 1638 in Kopenhagen geborenen Naturwissenschaftler (Anatomie, Geologie, Paläontologie, Kristallographie) und später katholischen Bischof, der 1686 in Schwerin starb. Für die Geowissenschaften liegt seine Bedeutung u.a. darin, daß er das stratigraphische Grundgesetz und das Gesetz der Winkelkonstanz der Kristallflächen formulierte und die organische Herkunft der Fossilien erkannte.

as well as into the adaptation of the existing German instrument platforms for future ROV usage.

3.5. Major and trace element analytics

The central service for major and trace element analytics is designed for the preparation and analysis of any type of geological samples. The facility can offer all stages of a complete sample preparation and the concomitant chemical analysis. After installation in the new GEOMAR building, this central service will comprise several separate laboratory facilities. These will cover our analytical laboratories for X-ray fluorescence spectrometry (XRF), infrared photometry, Fe-titration, F-titration (from 1996 on), wet chemical laboratory procedures and Fourier-transform infrared spectrometry (FTIR, proposal submitted in cooperation with the Technische Fakultät of CAU), and also the sample preparation facilities like coarse preparation, fine preparation, mineral separation and tephra laboratory. It is planned that the central service for major and trace element analytics in the future will be led by a scientific staff member.

3.6. Steno Laboratory

The idea of the Steno laboratory is to have an organizing base to care for handicapped colleagues engaged in laboratory, microscopy and computer work for biology, micropaleontology, palynology and sedimentology purposes. At the moment two handicapped persons are occupied. Professional assistance will help to increase the practical abilities and the partnership in the work of GEOMAR.

The laboratory is named after Nicolaus Steno, a naturalist (anatomy, geology, paleontology, crystallography) born in Copenhagen in 1638, who later devoted himself totally to ecclesiastical engagement and became a Catholic bishop. He died in Schwerin in 1686. Steno's significance for the geosciences consists in having formulated the basic law of stratigraphy and the law of the constant angles of crystal faces. He also had recognized the organic origin of fossils.

3.7. Laboratorien und Großgeräte

Probenkammer für Bodenwasser-Probennahme

Für die Beprobung advektiver Wässer wurde das Konzept einer Probenkammer entwickelt, die mittels eines Absatzgestelles an untermeerischen Quellen („vents“) von konventionellen Forschungsschiffen aus abgesetzt wird. Das Konzept sieht vor, daß das Gerät aus zwei Komponenten besteht: 1) Trägergestell für die Videokamera, Scheinwerfer und Telemetrie, 2) Lander als autonome Meß- und Registrierplattform. Der Lander ist mit einer Probenkammer ausgerüstet und kann optional mit einer Vielzahl von Sensoren (Temperatur, Trübung, Ausstrom, Sauerstoff, Methan, H₂S, etc.) bestückt werden. Weiterhin ist der Lander mit einem akustischen Datenmodem/Auslöser bestückt, der der akustischen Datenübertragung sowie dem Auslösekommando dient. Kurz vor der Wiederaufnahme vom Schiff werden die Probennehmer aktiviert (Spritzen und Corer), der Ballast abgeworfen, und das Gerät kehrt mit seinem Restauftrieb an die Oberfläche zurück. Dort wird es vom Schiff wieder aufgenommen.

Bio-C-Flux-Lander

Der Bio-C-Flux-Lander ist ein Vier-Kammer-System zur Messung von benthischen *in situ* Remineralisationsraten (Sauerstoffverbrauch und Nährstoffflux der Sedimentlebensgemeinschaften) mit einer Einsattiefe von 6000m.

Sauerstoff-Profiler

Der Sauerstoff-Profiler dient zur *in situ* Messung der Sauerstoffkonzentration in Oberflächensedimenten. Die Messung wird mit Sauerstoffmikroelektroden, die einen Spitzendurchmesser von 10-30µm aufweisen, durchgeführt. Die Steuereinheit des Sauerstoff-Profilers bewegt diese Elektroden mit einer vertikalen Auflösung von 50-200µm in das Sediment. Aus diesen *in situ* Messungen können Aussagen über den mikrobiellen Abbau und die Überlieferungswahrscheinlichkeit von organischem Kohlenstoff im Bereich der Sediment/Wasser-Grenzfläche abgeleitet werden.

Container-Laboratorium für geochemische Analytik

Das Container-Laboratorium für geochemische Untersuchungen an Meerwasser, Sedimenten und Porenwässern wird sowohl für den stationären als auch mobilen Einsatz an Land und auf See genutzt. Es hat sich bereits bei zahlreichen Schiffsexpeditionen bewährt. Das Labor bietet die Möglichkeit, an Bord genommene Wasser- und Sedimentproben sofort aufzubereiten und verschiedene ihrer Komponenten

3.7. Laboratories and large-scale facilities

Barrel for bottom water sampling

A device has been developed for sampling advectively transported pore waters that can be deployed at submarine vents by a carrier frame from conventional research vessels. The device consists of two components: 1) a carrier frame for video camera, spotlights and telemetry, and 2) a lander as an autonomous platform for measurements and recording. The lander is equipped with a sampling chamber. A number of sensors (temperature, turbidity, outflow, oxygen, methane, H₂S, etc.) can be added as option. The lander is additionally equipped with an acoustic data modem/releaser to record the data acoustically and give the trigger commands. Shortly before the lander is recovered, the samplers are activated (syringes and corers), the ballast is shed and with positive buoyancy the device surfaces to be recovered onboard.

Bio-C-Flux-lander

A lander system to measure *in situ* rates of remineralisation, oxygen consumption and nutrient flux of the sediment community, with a deployment depth of 6000m.

Oxygen-profiler

A device to measure *in situ* rates of oxygen concentrations in surface sediments. The measurements are carried out with oxygen micro electrodes with a tip diameter of 10-30µm. The control unit of the oxygen profiler moves the electrodes into the sediment with a vertical resolution of 50-200µm. From the *in situ* measurements insights are given into the microbial degradation of organic carbon and the preservation probability of organic carbon in surface sediments.

Container laboratory for geochemical analyses

The container lab for geochemical analyses of sea water, sediment and pore water is suitable for stationary as well as for mobile operations on land and at sea. The laboratory allows the handling of water and sediment samples immediately after sampling and the determination of various components of the samples. A sediment press was developed for pore water extraction as well as equipment for degassing sediments and sea water. For subsequent anal-

zu bestimmen. Zur Porenwassergewinnung sind spezielle Sedimentpressen integriert, sowie Anlagen zur Extraktion gelöster und adsorbierter Gase aus Wasser- und Sedimentproben. Zur Analytik stehen Spektrophotometrie, Gaschromatographie und eine computergesteuerte Titration zur Verfügung.

Chemielaboratorium

Für chemische Arbeiten an Wasser- und Sedimentproben stehen zwei Laboratorien zur Verfügung. Es werden vorwiegend photometrische und titrimetrische Methoden eingesetzt, die auch auf Schiffsexpeditionen benutzt werden. Die Analyse von Spurenelementen wird mit einem Graphitrohr-ofen-Atomabsorptionsspektrometer (GF-AAS) durchgeführt. Zur Bestimmung des Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes von Sedimenten dient ein CHN-Analyser. Eines der Laboratorien ist mit Perchlor- und Flußsäureabzügen ausgestattet, in denen naßchemische Sedimentaufschlüsse durchgeführt werden.

Rasterelektronenmikroskop

Das Rasterelektronenmikroskop der Firma CamScan wurde 1992 in das Gebäude 12 verlagert. Dabei hat das Gerät eine wesentliche Erweiterung durch eine energiedispersive Röntgenanalyse erfahren. Die Messungen des Spektrometers werden mit Hilfe einer UNIX-Workstation ausgewertet, die auch eine digitale Bildverarbeitung zuläßt. Die technische Betreuung des Gerätes sowie die notwendigen Präparationsarbeiten werden von der GTG wahrgenommen.

Röntgendiffraktometer

Für qualitative und quantitative Mineralanalysen steht ein hochauflösendes Pulverdiffraktometer der Firma Philips zur Verfügung. Der vollautomatische Meßbetrieb mit einem Probenwechsler bis zu 35 Proben wird über einen PC gewährleistet, der auch zur Auswertung der Diffraktogramme zur Verfügung steht. Bisher wurden vorwiegend gesamt- und tonmineralogische Untersuchungen an Tiefseesedimenten, Mineralpräzipitaten und Diagenesehorizonten sowie Untersuchungen zur Karbonatmineralogie von Flachwassersedimenten durchgeführt.

Bodenwasserschöpfer „BIOPROBE“

Es wurde ein Gerät zur Beprobung der bodennahen Wasserschichten bis zu einer Einsattiefe von 6000m sowie zur Zeitserien-Aufnahme physikalischer und geologischer Parameter entwickelt. Für biogeochemische Untersuchungen können vier Wasserproben à 12 l aus verschiedenen Höhen-

yses, spectrophotometry, gas chromatography and a computer-controlled titration are available.

Chemical laboratory

Chemical analyses of water and sediment samples are carried out in two labs. In the analysis of liquid samples, photometric and titrimetric methods are used which can also be carried out on board research vessels. Trace metal analysis is made by graphite furnace atomic absorption spectroscopy (GF-AAS). For the determination of the carbon and nitrogen content of sediments a CHN analyser is used. One of the laboratories is equipped with a hydrofluoric and perchloric acid hood for the wet chemical degradation of sediments.

Scanning electron microscope

Since 1992 the scanning electron microscope laboratory has been housed in building 12. The modern system was further equipped with an energy dispersive X-ray analysis, which generally permits element analysis at a specific spot of about 1 micron diameter. The analyses will be conducted by a UNIX workstation which also includes a digital image processing. The system as well as the sample coating and sputtering is operated in technical cooperation with the GTG.

X-ray diffractometer

A modern multi-purpose X-ray diffractometer system of high precision is used at GEOMAR. The X-ray powder diffractometer is applied to the identification of the mineral phases as well as to quantitative determination of specific minerals. Unattended batch analysis is possible with the 35-position sample changer operating under microprocessor control. In most cases, whole sediment samples and clay minerals are analysed in deep-sea sediments, as well as mineral precipitates, diagenetic layers and modern carbonate mineralogy compositions.

Bottom water sampler „BIOPROBE“

A device was developed to collect water samples and time-series data on physical and geological parameters within the benthic boundary layer in the deep sea at a maximum depth of 6000m. For biogeochemical studies, four water samples of 12 l each can be collected between 5 and 40cm above the sea floor (5, 10, 20 and 40cm). BIOPROBE

horizonten über Grund (5, 10, 20 und 40cm) genommen werden. BIOPROBE beinhaltet neben der Steuerelektronik drei Strömungsmesser, einen Temperaturmesser, drei Optical Backscatter Sensoren (OBS), einen internen Kompaß und ein Videosystem zur Überprüfung des Geräteeinsatzes. Es kann über Einleiterkabel gefahren und als Lander eingesetzt werden.

Computergestützte Bildauswertung

Zur Bestimmung von Biomasse und Größenspektrum von Bakterien und Meiofauna wurde ein halbautomatisches Bildverarbeitungssystem installiert. Das System besteht aus einem Macintosh CI Computer (8/80, optisches Laufwerk, 8-bit Videokarte) mit Frame Grapper. Zur Untersuchung von Bakterien wird das System an einen Tamron Film-Video Prozessor angeschlossen. Zum Studium der Meiofauna steht ein Binokular der Firma Wild zur Verfügung, das über eine Panasonic Kamera an die Bildverarbeitung angeschlossen wird.

Palynologielaaboratorium

Dieses Laboratorium besteht aus zwei Einheiten, dem Säure- und Aufschlußlabor und dem Präparationslaboratorium, in denen unter staubfreien Bedingungen gearbeitet werden kann. Der Schwerpunkt liegt zunächst auf biostratigraphischen und paläoökologischen Arbeiten. Zusätzlich können aktuopalynologische Arbeiten durchgeführt werden.

Sedimentphysiklabor: Geoakustische und sedimentphysikalische Eigenschaften

Folgende Geräte dienen der Bestimmung von geoakustischen und sedimentphysikalischen Eigenschaften:

- ein Multi-Sensor-Kern-Logger für die zerstörungsfreie Messung von: natürlicher Radioaktivität, indirekter Dichte (Porosität, Wassergehalt) über Absorption der Gammastrahlung (^{137}Cs -Quelle), magnetischer Suszeptibilität, Kompressionswellengeschwindigkeit und akustischer Impedanz an Sedimentkernen
- ein Bartington MS2B- und MS2C-Sensor (135cm Durchmesser): Messung der magnetischen Suszeptibilität an Einzelproben (MS2B) und Sedimentkernen (MS2C)
- ein Krautkrämer USD-10 Ultraschallgerät (50-250 kHz) zur Messung der Kompressionswellengeschwindigkeit und Schalldämpfung von Sedimenten und Gesteinen.

contains three thermistor flow meters, one temperature sensor, three optical backscatter sensors (OBS), internal compass and a bottom camera system. It can be triggered via a conductor cable.

Image processing

For the treatment and splitting of samples for bacteria and meiofauna biomass determinations, a semi-automatic image analysis system was installed. The system consists of a Macintosh CI computer (8 Mb RAM, 80 Mb harddisk, optical disk, 8-bit video card) and a frame grapper. For bacterial biomass and size class determinations the system is connected to a Tamron film-video processor. For meiofaunal analysis the system is connected to a dissecting microscope (Wild M8) with a Panasonic video camera. The system runs with the software program „Image“.

Palynological laboratory

The laboratory consists of two units; an acid and disaggregation laboratory, and a preparation laboratory, both units with particle-free conditions. At this time, the investigations concentrate primarily on biostratigraphic and paleo-palynologic work. Additionally, actuo-palynologic work can be carried out.

Sediment physics laboratory: Geoacoustic and physical properties

Following equipment devices enable us to determine geoacoustic and physical properties of sediments:

- a multi sensor core logger (MSCL) provides nondestructive measurements of natural gamma ray activity, bulk density via gamma ray absorption (^{137}Cs -source), magnetic susceptibility, compressional wave velocity and acoustic impedance
- a Bartington MS2B and MS2C sensor (ϕ 135cm) allows magnetic susceptibility measurements on both single samples (MS2B) and sediment cores (MS2C)
- a Krautkrämer USD 10 sound velocity device (50-250kHz) measures the compressional wave velocity and attenuation in sediments.

Laboratorium zur Abtrennung der Fraktion <2µm nach dem Atterberg-Verfahren

Seit dem Frühjahr 1992 ist bei GEOMAR ein thermokonstanter Raum mit Atterberg-Zylindern, Ab- und Ansaugvorrichtungen und aufbereitendem Wasser in Betrieb, der die parallele Bearbeitung von bis zu 100 Proben nach dem Atterberg-Prinzip ermöglicht.

Digitale Ozean-Boden-Hydrophone (OBH)

Seit 1992 hat GEOMAR 10 digitale Ozean-Boden-Hydrophone im Einsatz. Die Geräte sind mit einem Hydrophon ausgerüstet und können mit weiteren drei Signalkanälen (z.B. 3-Komponenten Geophon) bestückt werden. Die Datenaufzeichnung erfolgt mittels eines DAT Recorders, der bis zu 1 GByte Daten aufzeichnen kann. Die Stromkapazität der Registrierelektronik ermöglicht kontinuierliche Aufzeichnungen über die Dauer von 18 Tagen. Als Zeitreferenz dient ein GPS-Empfänger, der weltweit eine Eichung der internen Uhren erlaubt. Mit einem PC/AT Computer können alle Registrierparameter und -fenster vorprogrammiert werden. Die Einsatztiefe der Geräte beträgt maximal 6000m. Über eine akustische Auslösung kann das Gerät zum gewünschten Zeitpunkt zur Auslösung gebracht werden. Zu dem Gesamtsystem gehört eine SUN Workstation zur Datenaufbereitung und zum Prozessing. Durch die Unterbringung in einem 20" Container kann das System schiffsunabhängig eingesetzt werden. Bislang wurden mehr als 250 erfolgreiche Einsätze gefahren.

Tephra-Laboratorium

Die Abteilung für Vulkanologie und Petrologie verfügt über Gesteins- und Feinaufbereitungslaboratorien. Die Ausrüstung umfaßt Gesteinssägen, manuelle und hydraulische Gesteinspressen, Backenbrecher, Scheibenschwing- und Kugelmøhlen, Ultraschallbad, Siebmaschine, Ultraschallsieb, Magnetscheider, Binokular, Trockenöfen, einen Glühofen für die RFA-Proben sowie Schleif- und Poliermaschinen für die Einzelkornpräparation von Mineralen, Gläsern und Silikatschmelzeinschlüssen.

Röntgenfluoreszenz-Laboratorium

Das Laboratorium verfügt über ein Röntgenfluoreszenz-Spektrometer Philips PW 1480, ein Infrarot-Photometer CSA 5003 der Firma Rosemount (S-, CO₂- und H₂O-Bestimmung) und ein Coulombmeter (Fe²⁺-Bestimmung). Größere Mengen anfallender gesamtchemischer Analysen (10 Hauptelemente und 15 Spurenelemente) werden seitdem routinemäßig bewältigt.

Laboratory to obtain particles <2µm according to the Atterberg procedure

At GEOMAR a room facility with climate control is available with cylinders, suction and pumping equipment and a pretreated water tank able to proceed as many as up to 100 samples simultaneously according to the Atterberg procedure.

Digital ocean bottom hydrophone (OBH)

Since 1992, GEOMAR has operated 10 digital ocean bottom hydrophones. The systems are equipped with a hydrophone and can be upgraded with three additional data channels (e.g. 3-component geophone). Recording is made by a DAT recorder which can store up to 1 GByte of data. Battery powering allows for a continuous operation time of about 18 days. Worldwide synchronization of the internal clocks can be done by a special GPS receiver. All recording windows and parameters can be programmed via PC/AT computer. The operating depth can be as deep as 6000m. The device can be triggered through an acoustic release at the moment wanted. The whole system is supported by a SUN workstation with playback and processing facilities. Storage in a 20" container enables independent operation. Up to now more than 250 operations have been run successfully.

Tephra laboratory

Since January 1992 we have a rock and tephra preparation laboratory at our disposal. The equipment at hand encompasses binoculars, rock saws, grinding machines, manual and hydraulic driven rock crushers, ultrasonic desintegrator, sieving machine, ultrasonic sieving machine, drying furnaces and preoxidizing burner system for XRF sample preparation, polishing machine for single grain preparation (minerals, glass shards, silicate melt inclusions).

X-ray fluorescence laboratory

The XRF spectrometer type Philips PW 1480, infrared spectrometers CSA 5003 from Rosemount (S, CO₂ and H₂O determinations) and Coulombmeter (Fe²⁺ analysis) were installed in March 1992. The large demand for full chemical analyses (major and 15 trace elements) by many members of our research group is now routine in our laboratory.

Laboratorium für Tephrochronologie

Das Laboratorium für Tephrochronologie ist mit einem Edelgasmassenspektrometer (Mass Analyser Products 216 Series) und einem Laser-Aufschlußsystem (Spectra Physics Ar-Ionenlaser) ausgestattet. Daher ist es optimiert für absolute Altersbestimmungen geologisch junger Gesteine und Sedimente (Tertiär bis Holozän) anhand von $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Laserdatierungen von Einzelkristallen und Gesamtgesteinspartikeln.

Laboratorium „Experimentelle Vulkanologie“

In dem Laboratorium für experimentelle Vulkanologie werden Simulationen vulkanischer Strömungsprozesse mit dem Ziel durchgeführt, die physikalischen Grundlagen dieser Prozesse zu erkennen und zu quantifizieren. Es handelt sich dabei um Mehrphasen-Strömungen (Gas, Flüssigkeit, Festkörper), die mit Hilfe einer elektronischen Meßwerterfassung über diverse Sensoren sowie einer Video- und Hochgeschwindigkeitskamera (ggfls. in Verbindung mit einem Toeppler'schen Schlierensystem) dokumentiert werden. Bisher und zur Zeit durchgeführte Untersuchungen umfassen stationäre und nicht-stationäre Fluidisierungsexperimente, turbulente Partikelströmungen bei hohen Temperaturen, sowie die separate Gasströmung in flüssigkeitsgefüllten Schloten und die resultierenden Fontänen-eruptionen.

Mikrothermometrie

Mikrothermometrische Analysen können in Temperaturintervallen von -196°C (Siedepunkt des flüssigen Stickstoffs, der als Kühlmittel benutzt wird) bis 1700°C durchgeführt werden. Für das Messen von fluiden Einschlüssen verfügt das Laboratorium über Heiz-/Kühltische vom Typ Linkam THM600 und Fluid Inc Gas-Flow Stage für Temperaturen bis zu 600°C . Für Analysen bei magmatischen Temperaturen steht ein Linkam TH1500 Heiztisch zur Verfügung, und ein vom Vernadsky Institut in Moskau speziell hergestellter Heiztisch, mit dessen Hilfe die Probensubstanz abgeschreckt werden kann.

Ofenlaboratorium

Für Entgasungsexperimente von Schmelzen wurde ein Hochtemperatur-Rohröfen (CM Furnaces 1410-M6) aufgebaut. Der Ofen ist für kontrollierbare Sauerstoff-Fugazitäten ausgerüstet. Die höchsten erreichbaren Temperaturen liegen bei 1500°C . Es wurde mit der Bestimmung von Diffusionskoeffizienten magmatischer Fluide begonnen.

Tephrochronology laboratory

The GEOMAR tephrochronology laboratory is equipped with a noble gas mass spectrometer (Mass Analyser Products 216 Series) and laser extraction system (Spectra Physics Ar ion laser). It is optimized for absolute age determinations of geologically young rocks and sediments (Tertiary to Holocene) based on $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ laser dating of single crystals and whole rock particles.

Laboratory „experimental volcanology“

The laboratory for experimental volcanology is designed to perform simulations of volcanic flow processes in order to identify and quantify their underlying physics. Commonly these are multi-phase flows (gas, liquid, solids) which are documented by electronic data acquisition using various sensors and by video and high-speed cameras, eventually using a Toeppler Schlieren system. Earlier and present studies comprise stationary and non-stationary fluidization experiments, turbulent high-temperature particle currents, and the separate gas flow in liquid-filled conduits and its resulting eruptive fountains.

Microthermometry

Microthermometric analyses can be performed on fluid and glass inclusions in minerals, in the temperature interval from -196°C (temperature of the liquid nitrogen used as cooling agent) to 1700°C . The equipment for fluid inclusions comprises heating and cooling stages type Linkam THM600 and Fluid Inc gas-flow stage for temperatures up to 600°C . For measurements at magmatic temperatures a Linkam TH1500 heating stage is in operation, and a custom built heating stage with quenching capabilities from the Vernadsky Institute in Moscow.

Furnace laboratory

A laboratory for atmospheric pressure experiments under controlled oxygen partial pressures was set up in 1994. The equipment is based on a tube furnace CM Furnaces 1410-M6 with a temperature limit of 1500°C , and is ideally suited for degassing experiments of magmatic melts. Currently, diffusion coefficients of fluids in alkaline silicate melts are measured.

Elektronen-Mikrosondenlaboratorium

Die Elektronenmikrosonde (CAMECA SX-50) ist mit vier WDS-Spektrometern, einem EDAX-EDS-System mit Si(Li)-Detektor, Sekundärelektronen- und Rückstreuielektronendetektoren, sowie einem Kathodolumineszenzdetektor ausgestattet. Die Spektrometerkristalle der WDS sind insbesondere für den Nachweis und die Quantifizierung von Elementen niedriger Ordnungszahlen ausgelegt. Es sind Messungen mit Kernladungszahlen bis einschließlich Beryllium möglich. Ein besonderer Schwerpunkt ist die Analytik leichtflüchtiger Elemente (Volatile). Die Sonde wurde in umfangreichen Standardisierungsprozeduren auf die Quantifizierung insbesondere von Fluor, Chlor und Schwefel optimiert. Die erreichbaren Fehler in der Reproduzierbarkeit von Monitorstandards liegen dabei zwischen 10 und 20% im Konzentrationsbereich zwischen 100 und 1000ppm.

Die Einrichtung folgender Laboratorien ist geplant:

- FTIR (Fourier-Transform-Infrarot-Spektrometrie)
- Naßchemische Titration zur F-Bestimmung
- Massenspektrometer
- Experimentelle Magmaphysik

Electron microprobe

The electron microprobe (CAMECA SX-50) is equipped with four WDS spectrometers, a EDAX-EDS system with Si(Li) detector, secondary electron and back scattered electron detectors, and a cathodoluminescence detector. The WDS spectrometer crystals are optimized for the detection and the quantification of low Z elements including beryllium. In particular volatile analysis has been optimized. The standard deviations of fluorine, chlorine and sulfur have been found to be between 10 and 20% in the concentration range between 100 and 1000 ppm.

Further laboratory facilities are in the planning stage

- FTIR (Fourier transform infrared) laboratory
- aF-Titration
- ICP mass spectrometer
- Experimental magma physics

4. Expeditionen und Geländearbeit Expeditions and field work

4.1. Schiffsexpeditionen 1994 und 1995

Cruises 1994 and 1995

Forschungsschiff / Research vessel	Fahrtziel, Thema / Investigated area, research topic	Zeitraum / Duration	Häfen / Ports	GEOMAR <u>FahrtleiterInnen</u> und <u>FahrtteilnehmerInnen</u> / GEOMAR <u>chief scientist</u> and participants
FS AKADEMIK PROFESSOR ALEXANDER KARPISNKIJ	Norwegischer Kontinentalhang, Knipovich-Rücken	05.07. - 25.07.1994	Kiel - Tromsø	<u>Jürgen Mienert</u> , Christian Berndt, Michael Bobsien (SFB 313), Ute Brennwald, Robert Hird (ERASMUS Programme), Jörg Posewang (SFB 313), Tilmann Stein- metz, Anja Wersinski, Manon Wilken
FS ALKOR	Nordsee-Profil	13.05. - 20.05.1994	Frederikshavn - Kiel	Gregor Rehder, Robin Keir
FS ALKOR	Mecklenburger Bucht	20.04. - 25.04.1994	Kiel - Kiel	<u>Barbara Springer</u> , Sabine Jähmlich
FS ALKOR	Mecklenburger Bucht	07.11. - 11.11.1994	Kiel - Kiel	<u>Laurenz Thomsen</u> , Sabine Jähmlich, Wolfgang Queisser, Barbara Springer
VS ESVAGT PRESERVER	Nordsee: MONA LISA II: Weitwinkelseismik	17.05. - 01.06.1995	Husum - Husum	Christian Kopp, Christian Otterbein, Alexander Stavenhagen
FS HESPERIDES	Pazifik: PASO94: Tahiti Hot-Spot	20.03. - 10.04.1994	Osterinsel - Papete	Jörg Bialas, Alexander Stavenhagen
FS KAPITAN DRANITSYN	Laptev-See: TRANSDRIFT III	01.10. - 30.10.1995	Murmansk - Murmansk	<u>Heidemarie Kassens</u> , Holger Cremer, Jens Hölemann, Martina Kunz-Pirrung, Frank Lindemann, Sergej Neufeld (GTG), Bernhard Peregovich, Bettina Rohr, Jörn Thiede
FK LITTORINA	Ostsee	03.05. - 05.05.1994	Kiel - Kiel	<u>Peter Linke</u> , Ingeborg Bussmann, Bettina Domeyer, Stephan Lammers, Erwin Suess
FK LITTORINA	Akustische Experimente in der Ostsee	20.06. - 24.06.1994	Kiel - Kiel	<u>Jürgen Mienert</u> , Michael Bobsien, Andreas Omlin
FK LITTORINA	Mecklenburger Bucht	10.10. - 12.10.1994	Kiel - Kiel	<u>Barbara Springer</u>
RV MAURICE EWING	E-Pazifik vor Costa Rica: TICOSECT (Trans Isthmus Costa Rica Scientific Exploration of a Crustal Transect)	26.03. - 20.04.1995	Balboa - Caldera	Ulrich Bartschat, Jörg Bialas, Alexander Stavenhagen
FS METEOR	M 27/1: Der Kohlenstoff- Kreislauf und Wassermassen- transport im Nordatlantik - Wintersituation	29.12.1993 - 17.01.1994	Hamburg - La Coruña	Robin Keir, Gregor Rehder, Laurenz Thomsen
FS METEOR	M27/2: Atlantik: BIOTRANS	20.01. - 15.02.1994	La Coruña - Lissabon	<u>Olaf Pfannkuche</u> , Ursula Witte
FS METEOR	M30/1: Deutsche Beiträge zu WOCE, JGOFS, OMEX im Nordatlantik 1994	07.09. - 20.09.1994	Las Palmas - Hamburg	<u>Olaf Pfannkuche</u> , Eberhard Sauter, Ursula Witte



Forschungsschiff / Research vessel	Fahrtziel, Thema / Investigated area, research topic	Zeitraum / Duration	Häfen / Ports	GEOMAR <u>FahrleiterInnen</u> und <u>FahrtteilnehmerInnen</u> / GEOMAR <u>chief scientist</u> and participants
FS METEOR	M 31/2: Karbonat-Produktion und ihre Überlieferung auf dem tieferen Schelf des Roten Meeres (KAPROM)	07.02. - 03.03.1995	Port Said (Ägypten) - Djibouti	Peter Emmermann, John Reijmer
FS METEOR	M31/3: Nördliches Arabisches Meer: Stoffumsätze im Benthos	06. 03. - 22.03.1995	Djibouti - Djibouti	Gerhard Graf, Stefan Berg (SFB 313), Olaf Pfannkuche, Klaus Wallmann, Ursula Witte
FS METEOR	M33/1: Arabisches Meer: Stoffumsätze im Benthos	23.09. - 31.10.1995	Muskat - Mauritius	Anke Bleyer (GTG), Axel Cremer, Anja Kähler, Kerstin Kröger, Maike Littkemann, Carolin Petry, Thomas Papenfuss (GPI), Olaf Pfannkuche, Robert Turnewitsch, Klaus Wallmann, Ursula Witte
FS OGS-EXPLORA	Mittelmeer-Rücken	27.08. - 16.09.1994	Catania-Catania	<u>Tim Reston</u> , Thomas Dickmann, Sanyu Ye
PFVS POLARSTERN	ANT-XI/4: Antarktis, Indischer Sektor	29.03. - 20.05.1994	Kapstadt - Kapstadt	Harald Hommers, Carmen Jung, Klaus Michels (SFB 313)
PFVS POLARSTERN	ARK X/1: Ostgrönlandschelf	06.07. - 15.08.1994	Bremerhaven - Tromsø	Will Ritzrau (SFB 313), Eberhard Sauter (SFB 313), Michael Schlüter
PFVS POLARSTERN	ARK X/2: Ostgrönland-schelf, Grönlandsee, Islandsee	17.08. - 06.10.1994	Tromsø - Bremerhaven	Jens Matthiessen
PFVS POLARSTERN	ANT-XII/4: Bellingshausen-meer	21.03. - 10.05.1995	Punta Arenas - Punta Arenas	Gerhard Bohrmann, Claudia Didié
PFVS POLARSTERN	Nördlicher eurasischer Kontinentalrand	07.07. - 20.09.1995	Bremerhaven - Tromsø	Frank Lindemann, Niels Norgaard-Pedersen, Robert Spielhagen
FS POSEIDON	P205: Europäisches Nord-meer: Programm des SFB 313	18.03.-13.04.1994	Kiel - Kiel	<u>Jan Rumohr</u> , Helmut Beese (SFB 313), Frank Blaume (SFB 313), Herrmann Fohrmann (SFB 313), Maren Hein (SFB 313), Stefan Jensen (SFB 313), Thomas Körner (SFB 313), Jörg Maaßen (SFB 313)
FS POSEIDON	Atlantik	23.06. - 08.07.1994	Lissabon - Bremerhaven	Holger Kühl, Joachim Schönfeld
FS PROFESSOR BOGOROV	Ochotskisches Meer, Paramushir (Kurilen): POSETIV (Paramushir - Okhotsk Sea Expedition to Investigate Venting)	23.09. - 22.10.1994	Wladivostok - Wladivostok	<u>Christoph Gaedicke</u> , Susan Kinsey, Ralf Freitag
FS PROFESSOR MULTANOVSKI	Laptev-See: TRANSDRIFT II	28.07. - 18.10.1994	Kiel - Tiksi - Kiel	<u>Heidmarie Kassens</u> , Holger Cremer, Jonathan Dehn, Christian Hass, Bertram Heinze, Jens Hölemann, Martina Kunz-Pirrung, Sergej Neufeld (GTG), Bernhard Peregovich
DV SEDCO/BP 471 „JOIDES RESOLUTION“	ODP Leg 154: Ceara Rise	24.01. - 25.03.1994	Barbados - Barbados	Jens Grützner, Ralf Tiedemann
DV SEDCO/BP 471 „JOIDES RESOLUTION“	ODP Leg 156: Northern Barbados Ridge Accretionary Prism	27.05. - 24.07.1994	Barbados - Barbados	Warner Brückmann
DV SEDCO/BP 471 „JOIDES RESOLUTION“	ODP Leg 157: Atlantik, Kanarische Inseln: VICAP (Volcanic Island Clastic Apron)	25.07. - 23.09.1994	Barbados - Las Palmas	<u>Hans-Ulrich Schmincke</u> , Thomas Funck, Uta Rodehorst, Mari Sumita



Forschungsschiff / Research vessel	Fahrtziel, Thema / Investigated area, research topic	Zeitraum / Duration	Häfen / Ports	GEOMAR <u>FahrtleiterInnen</u> und <u>FahrtteilnehmerInnen</u> / <u>GEOMAR chief scientist</u> and participants
DV SEDCO/BP 471 „JOIDES RESOLUTION“	ODP Leg 161: Mediterranean II	07.05. - 03.07.1995	Neapel - Edinburgh	<u>Rainer Zahn-Knoll</u> , Heidi Doose, Peter Ippach
DV SEDCO/BP 471 „JOIDES RESOLUTION“	ODP Leg 162: North Atlantic- Arctic Gateways II	09.07. - 03.09.1995	Edinburgh - Reykjavik	Sigurd Locker
FS SONNE	SO 96-1: Pazifik: KODIAKSEIS	09.06. - 27.06.1994	Hong Kong - Kodiak	<u>Ernst R. Flüh</u> , Gerhard Bohrmann, Veit Hühnerbach, Dirk Klaeschen, Thomas Nähr, Wilhelm Weinrebe, Sanyu Ye
FS SONNE	SO 96-2: NE-Pazifik: KODIAKSEIS	28.06. - 26.07.1994	Kodiak - Kodiak	<u>Roland von Huene</u> , Peter Bergmann (GTG), Gerhard Bohrmann, Reinhard Dethloff, Ernst R. Flüh, Martin Ger- dom, Jürgen Hoffmann, André Hojka, Veit Hühnerbach, Dirk Klaeschen, Thomas Nähr, Cesar Ranero, Oliver Ruoff, Alexander Stavenhagen, Wilhelm Weinrebe, Sanyu Ye
FS SONNE	SO 97-1: NE-Pazifik: KODIAKVENT	27.07. - 23.08.1994	Kodiak - Dutch Harbor, Alaska	<u>Erwin Suess</u> , Denise Beck, Nicole Biebow, Anke Bleyer (GTG), Gerhard Bohrmann, Axel Cremer, Claudia Didié, Bettina Domeyer, Nils-Henner Krüger, Stephan Lammers, Peter Linke, Monika Oswald, Gregor Rehder, Heiko Sahling, Torsten Schott, Marcus Schumann, Alexander Stavenhagen, Klaus Wallmann
FS SONNE	SO 97-2: Pazifik: Kurilen Graben, Japan Graben	24.08. - 05.09.1994	Dutch Harbor, Alaska - Hakodate	<u>Nina Kukowski</u> , Martin Gerdом, André Hojka, Gregor Rehder, Oliver Ruoff, Alexander Stavenhagen, Wilhelm Weinrebe
FS SONNE	SO 97-3: W-Pazifik: Spurengase in der Atmo- sphäre und im Oberflächen- wasser westlicher Randströme	06.09. - 19.09.1994	Hakodate - Singapur	<u>Erwin Suess</u> , Robin Keir, Sabine Laube, Gregor Rehder
FS SONNE	SO98-1 und -2: Sulawesi See / Indonesien: GIGICS	01.11. - 30.11.1994	Mindanao - Djakarta	Jörg Bialas, Christian Kopp, Thomas Rühl, Alexander Stavenhagen
FS SONNE	SO101: Pazifik vor Chile: CONDOR (A Study of Chilean Offshore Natural Disasters and Ocean Environmental Research)	23.03. - 08.05.1995	Valparaiso - Valparaiso	<u>Roland von Huene</u> , Nicole Biebow, Juan L. Diaz Naveas, Gunter Harms, Dirk Klaeschen, Sigurd Locker, Cesar Ranero, Dorothee Spiegler, Wilhelm Weinrebe
FS SONNE	SO103: Pazifik vor Chile: CONDOR 1B (A Study of Chilean Offshore Natural Disasters and Ocean Environ- mental Research)	02.07. - 21.07.1995	Valparaiso - Valparaiso	<u>Ernst R. Flüh</u> , Peter Bergmann (GTG), Jörg Bialas, Anja Biegling, Juan L. Diaz Naveas, Martin Gerdом, André Hojka, Reiner Hoppenworth, Stephan Husem, Sebastian Krastel, Nina Kukowski, Manfred Morawe
FS SONNE	SO104-2: Pazifik vor Chile: CINCA-2 (Crustal Investi- gation off- and onshore Nazca - Central Andes)	26.08. - 20.09.1995	Antofagasta - Antofagasta	Ernst R. Flüh, Martin Gerdом, André Hojka, Sanyu Ye
FS SONNE	SO104-3: Pazifik vor Chile: CINCA-3 (Crustal Investigation off- and onshore Nazca - Central Andes)	21.09. - 15.10.1995	Antofagasta - Valparaiso	Frank Heeren, Roland von Huene, Wilhem Weinrebe, Sanyu Ye
FS THETIS	Nordsee: MONA LISA II: Weitwinkelseismik	17.05. - 01.06.1995		Christian Kopp

4.2. Geländearbeit 1994 und 1995

Field work 1994 and 1995

Arbeitsgebiet/Investigated area	Zeitraum/Duration	TeilnehmerInnen/Participants
Gran Canaria	März - April 1994	Sabine Heuschkel
Gran Canaria, Tenerife, La Palma	04.04. - 18.04.1994	Hans-Ulrich Schmincke
La Palma	06.04. - 01.06.1994	Andreas Klügel
Djebel Bou Dahar, Marokko	April - Mai 1994	Dierk Blomeier, John Reijmer
Mayotte, Komoren	26.04. - 17.05.1994	Wolf-Christian Dullo, Georg A. Heiss
Picos de Europa, Spanien	Juli 1994	John Reijmer
Eifel	07.07. - 08.07.1994	Hans-Ulrich Schmincke
Island	23.07. - 03.09.1994	Reinhard Werner, Richard Kölbl, Volker Ullrich
Laacher See Vulkan	September 1994	Eduard Harms
La Réunion, Seychellen, Aldabra-Atoll	12.10. - 15.11.1994	Wolf-Christian Dullo, Georg A. Heiss
Eifel	24.10. - 29.10.1994	Hans-Ulrich Schmincke
Eifel	22.11. - 25.11.1994	Hans-Ulrich Schmincke
Costa Rica	01.01. - 16.02.1995	Folkmar Hauff, Kaj Hoernle, Hans-Ulrich Schmincke, Reinhard Werner
Nicaragua	16.02. - 22.02.1995	Hans-Ulrich Schmincke
La Palma	22.02. - 22.03.1995	Andreas Klügel
Gran Canaria	07.05. - 21.05.1995	Jörg Geldmacher, Hans Graf, Eva-Mari Hagedorn, Eduard Harms, Folkmar Hauff, Monika Knauff, Sebastian Krastel, Uta Rodehorst, Hinrich Schäfer, Stefanie Schmidberger, Hans-Ulrich Schmincke, Torge Schumann, Beate Segschneider, Martin Streck, Mari Sumita, Olaf Thiessen, Andreas Voss, Martin Wieneke, Evelyn Zuleger

5. Wissenschaftliche Beiträge

Scientific contributions

5.1. Publikationen Publications

5.1.1. Bücher und Themenhefte Books and issues on specific topics

Hay WW, Usselman T (eds 1994) Material fluxes on the surface of the Earth. Studies in geophysics. National Academy Press: 170 pp

Mienert J (ed in press) Sediment waves and drifts: monitors of global change in deepwater circulation. Paleoceanography (Spec Issue)

Myhre AM, Thiede J, Firth JV, Ahagon N, Black KS, Bloemendal J, Brass GW, Bristow JF, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle MW, McManus J, O'Connell S, Osterman LE, Rack FR, Sato T, Scherer RP, Spiegler D, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B, Wolf-Welling T (1995) North Atlantic-Arctic Gateways. Proc ODP, Init Rep 151: 926 pp

Schlüter M (in press) Einführung in Programmierung und geomathematische Methoden anhand geologischer Beispiele. Stuttgart: Enke: 320 pp

Schmincke H-U (1994) Geology of Gran Canaria and geological field guide. 7th rev. ed. Kiel: Pluto Press: 220 pp

Thiede J, Vorren TO, Spielhagen RF (eds 1994) Arctic Ocean marine geology. Mar Geol 119, 3/4 (Spec Issue): 179-364

Zahn R, Pedersen TF, Kaminski M, Labeyrie L (eds 1994) Carbon cycling in the glacial ocean: constraints on the ocean's role in global change. NATO ASI Series, Series I, 17. Heidelberg etc.: Springer: 580 pp

5.1.2. Wissenschaftliche Aufsätze Scientific papers

Alvarado GE, Schmincke H-U (1994) Stratigraphic and sedimentological aspects of the rain-triggered lahars of the 1963-1965 Irazú eruption, Costa Rica. Zbl Geol Paläont Teil 1, 1993, 1/2: 513-530

Appel H, Wörner G, Alvarado GE, Rundle C, Kussmaul S (1994) Age relations in igneous rocks from Costa Rica. In: Seyfried H, Hellmann W (eds) Geology of an evolving island arc: the isthmus of southern Nicaragua, Costa Rica, and Western Panamá. Profil 7: 63-69

Atzler R, Hoffmann G, Milkert D, Sund-Laursen J, Kuijpers A (1994) Flensborg Fjord. Geologisk kort over Danmark 1:50.000, sedimentkort. Kortserie 46. København: Danmarks Geologiske Undersøgelse: 7 pp + Karte

Baas JH (1994) A flume study on the development and equilibrium morphology of small-scale bedforms in very fine sand. Sedimentology 41: 185-209

Baas JH, de Koning H (1995) Washed-out ripples; their equilibrium dimensions, migration rate and relation with suspended sediment concentration in very fine sand. J Sediment Res 65: 431-435

Bauch HA (1994) *Beella megastoma* (Earland) in late Pleistocene Norwegian-Greenland Sea sediments: stratigraphy and meltwater implication. J Foram Res 24: 171-177

Bauch HA (1994) Significance of variability in *Turborotalita quinqueloba* (Natland) test size and abundance for paleoceanographic interpretations in the Norwegian-Greenland Sea. Mar Geol 121: 129-141

Bauch HA (in press) Monitoring Termination II at high latitudes: anomalies in the planktic foraminiferal record. In: Weering TCW van, Labeyrie L, Ganssen G (eds) Paleoceanography of the North Atlantic. Mar Geol

Baumann K-H, Lackschewitz KS, Mangerud J, Spielhagen RF, Wolf-Welling TCW, Henrich R, Kassens H (1995) Reflection of Scandinavian ice sheet fluctuations in Norwegian Sea sediments during the last 150,000 years. Quat Res 43: 185-197

Baumann K-H, Lackschewitz KS, Spielhagen RF, Henrich R (1994) Reflection of continental ice sheets in Late Quaternary sediments from the Nordic Seas. Zbl Geol Paläont Teil 1, 1993, 7/8: 897-912

Bednarz U, Schmincke H-U (1994) Petrological and chemical evolution of the northeastern Troodos extrusive series (Cyprus, Eastern Mediterranean). J Petrol 35: 489-523

Beiersdorf H, Bickert T, Cepek P, Fenner J, Petersen N, Schönfeld J, Weiss W, Won, M-Z (1995) High-resolution stratigraphy and the response of biota to Late Cenozoic environmental changes in the central equatorial Pacific Ocean (Manihiki Plateau). Mar Geol 125: 29-60

Bett BJ, Vanreusel, A, Vincx M, Soltwedel T, Pfannkuche O, Lamshead PJD, Gooday AJ, Ferrero T, Dinert A (1994) Sampler bias in the quantitative study of deep-sea meio-benthos. Mar Ecol Progress Series 104: 197-203

Blech M, Hoffmann G, Marzoli D (1995) Primera campaña de investigación en la costa del Ampurdán. Huelva Arqueológica 13: 73-87

Bogaard C van den, Dörfler W, Sandgren P, Schmincke H-U (1994) Correlating the Holocene records: Icelandic tephra found in Schleswig-Holstein (Northern Germany). Naturwiss 81: 554-556

- Bogaard P van den (1995) $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages of sanidine phenocrysts from Laacher See Tephra: chronostratigraphic and petrologic significance. *Earth Planet Sci Lett* 133: 163-174
- Bogaard P van den (in press) $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ laser probe ages of Bishop Tuff quartz phenocrysts substantiate long-lived silicic magma chamber at Long Valley, United States. *Geology*
- Bohrmann G, Abelman A, Gersonde R, Hubberten H, Kuhn G (1994) Pure siliceous ooze, a diagenetic environment for early chert formation. *Geology* 22: 207-210
- Boillot G, Beslier M-O, Krawczyk CM, Rappin D, Reston TJ (in press) The formation of passive margins: constraints from the crustal structure and segmentation of the deep Galicia margin (Spain). In: Scrutton RA et al. (eds) *Tectonics, sedimentation and palaeoceanography of the North Atlantic margins*. *Geol Soc London Spec Publ*
- Brachert TC, Dullo W-C (1994) Micrite crusts on Ladinian foreslopes of the Dolomites seen in the light of a modern scenario from the Red Sea. In: Senowbari-Daryan B (ed) *Festschrift zum 60. Geburtstag von Erik Flügel*. *Abh Geol Bundesanst Wien* 50: 57-68
- Brenner W, Foster CB (1994) Chlorophycean algae from the Triassic of Australia. *Rev Palaeobot Palynol* 80: 209-234
- Cherkis NZ, Steinmetz S, Schreiber R, Thiede J, Theiner J (1994) Vesteris Seamount: an enigma in the Greenland Basin. *Mar Geophys Res* 16: 287-301
- Chi J, Mienert J (in press) Linking physical property records of Quaternary sediments to Heinrich events. *Mar Geol*
- Cremer H (1994) Spicule pseudomorphs in Upper Triassic Chaetetids from the Western Taurids (Antalya Region, SW Turkey). *Geobios* 28: 163-174
- Cremer H (1994) Zwei neue chaetetide Schwämme aus der Obertrias (Nor) von Südanatolien. *Abh Geol Bundesanst Wien* 50: 89-96
- Cronin TM, Holtz TR, Stein R, Spielhagen RF, Fütterer DK, Wollenburg J: Late Quaternary paleoceanography of the Eurasian Basin, Arctic Ocean. *Paleoceanogr* 10: 259-281
- Dando PR, Bussmann I, Niven S, O'Hara SCM, Schmaljohann R, Taylor LJ (1994) A methane seep area in the Skagerrak, the habitat of the Pogonophore *Siboglinum poseidoni* and the bivalve mollusc *Thyasira sarsi*. *Mar Ecol Prog Ser* 107, 1-2: 157-167
- Dethleff D (in press) Polynyas as a possible source for enigmatic Bennett Island atmospheric plumes. In: Johannessen OM, Muench RD, Overland JE (eds) *The role of the Polar Oceans in shaping the global environment*. *American Geophysical Union (AGU), Geophysical Monograph Series, Nansen Centennial Symposium Volume*
- Dethleff D, Kleine E, Löwe P (in press) Oceanic heat loss, sea ice formation and sediment dynamics in a turbulent Siberian flaw lead. In: Vihma T (ed) *Physics of ice-covered seas*. *Summer School in Savonlinna, Proceedings of the Department of Geophysics, University of Helsinki*
- Didden N, Stammer D (1994) Influence of tropospheric water vapor corrections on Geosat altimetry in the North Atlantic Ocean. *J Atmos Oceanic Technol* 11: 982-992
- Diester-Haass L (in press) Middle Eocene to Early Oligocene paleoceanography of the Antarctic Ocean (Maud Rise, ODP Leg 113, Site 689): change from a low to a high productivity ocean. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol*
- Dullo W-C, Gektidis M, Golubic S, Heiss GA, Kampmann H, Kiene WE, Kroll DK, Kuhrau LM, Radtke G, Reinicke GB, Reijmer JJG, Schlichter D, Schuhmacher H, Vogel K (1995) Control of Holocene reef growth - Examples from the Red Sea and the Bahamas. *Facies* 32: 145-188
- Dullo W-C, Heiss GA, de Vries E (1994) Comparison of linear growth rates in *Porites* between undisturbed and stressed environments, Gulf of Aqaba, Red Sea. In: Ginsburg RN (ed) *Global aspects of coral reefs: health, hazards and history*. *Proceedings University of Miami, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science*: 34-37
- Duperret A, Bourgois J, Lagabrielle Y, Suess E (1995) Slope stabilities at an active continental margin: large-scale poly-phase submarine slides along the northern Peruvian margin, between 5°S and 6°S latitude. *Mar Geol* 122, 303-328
- Eisenhauer A, Spielhagen RF, Frank M, Hentzschel G, Mangini A, Kubik PW, Dittrich-Hannen B, Billen T (1994) ^{10}Be records of sediment cores from high northern latitudes: implications for environmental and climatic changes. *Earth Planet Sci Lett* 124: 171-184
- Eldholm O, Myhre AM, Thiede J (1994) Cenozoic tectonomagmatic events in the North Atlantic: potential environmental implications. In: Boulder MC, Fisher HC (eds) *Cenozoic plants and climates of the Arctic*: 35-55: Heidelberg etc.: Springer
- Everts A-JW, Reijmer JJG (in press) Clinoform composition and margin geometries of a Lower Cretaceous carbonate platform (Vercors, SE France). In: Philip J, Skelton PW (eds) *Palaeoenvironmental models for the benthic associations of Cretaceous carbonate platforms in the Tethyan realm*. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol*
- Feeser V, Brückmann W (in press) Oedometer and triaxial tests of sediment from the Chile Triple Junction, ODP Leg 141. *Proc ODP, Sci Results* 141: 261-273
- Fisher RV, Schmincke H-U (1994) Volcanic sediment transport and deposition. In: Pye K (ed) *Sedimentary processes*: 349-386. Oxford: Blackwell
- Flueh ER, Klaeschen D (in press) Wide-angle P- and S-wave stacks. In: Snyder DB, McBride JH (eds) *Processing and modelling of BABEL seismic data from Baltic Shield*. *Proceedings of the 9th Workshop Meeting of the Commission on Controlled Source Seismology held in Moscow, September 27-30, 1993*
- Forster S, Graf G, Kitlar J, Powilleit M (in press) Oxygen deficiency and transport rates: an experimental simulation using North Sea sediments. *Mar Ecol Prog Ser*

- Freundt A, Schmincke H-U (1995) Eruption and emplacement of a basaltic welded ignimbrite during caldera formation on Gran Canaria. *Bull Volcanol* 56: 640 - 659
- Freundt A, Schmincke HU (1995) Petrogenesis of rhyolite-trachyte-basalt composite ignimbrite P1, Gran Canaria, Canary Islands. *J Geophys Res* 100: 455-474
- Gehrke B, Lackschewitz KS, Wallrabe-Adams H-J (1994) Rezente Sedimentation am mittelozeanischen Rücken (59°N - 60°N) - Topographie- und Hydrographie-gesteuerte Ablagerungsprozesse. *Zbl Geol Paläont Teil 1*, 1993, 7/8: 913-925
- GEOLIMEX Working Group (1994) Reflections from the subducting plate? - First results of a Mexican traverse. *Zbl Geol Paläont Teil 1*, 1993, 1/2: 541-553
- Graf G, Gerlach SA, Linke P, Queisser W, Ritzrau W, Scheltz A, Thomsen L, Witte U (1995) Benthic-pelagic coupling in the Greenland-Norwegian Sea and its effect on the geological record. *Geol Rundsch* 84: 49-58
- Gurenko AA, Chaussidon M (1994) Coexistence of enriched and depleted primitive melts as inclusions in olivine from Reykjanes tholeiites, Iceland. *Mineral Mag* 58A: 356-357
- Hansteen TH, Burke EAJ (1994) Apythitalite in fluid inclusions in quartz from the Eikeren-Skrim granite complex, the Oslo paleorift. *Norsk Geol Tidsskrift* 74: 238-240
- Haug GH, Maslin MA, Sarnthein M, Stax R, Tiedemann R (in press) Evolution of Northwest Pacific sedimentation patterns since 6 Ma, Site 882. *Proc ODP, Sci Results* 145
- Hay WW (1994) Geology. Science year 1994. *World Book Encyclopedia Annual Supplement* 261: 276-277.
- Hay WW (1994) Pleistocene-Holocene fluxes are not the Earth's norm. In: Hay WW, Usselman T (eds) *Material fluxes on the surface of the Earth. Studies in geophysics*: 15-25. National Academy of Sciences Press
- Hay WW (1994) The quake of 94. Science year 1994. *World Book Encyclopedia Annual Supplement* 261: 278-279.
- Hay WW, Andrews JT, Baker VR, Dymond J, Kump LR, Lerman A, Martin WR, Meybeck M, Milliman JD, Rea DK, Sayles FL (1994) Overview. In: Hay WW, Usselman T (eds) *Material fluxes on the surface of the Earth. Studies in geophysics*: 1-12. National Academy of Sciences Press
- Hay WW, Thompson SL, Pollard D, Wilson KM, Wold CN (1994) Results of a climate model for Triassic Pangaea. *Zbl Geol Paläont Teil 1*, 1993, 11/12: 1253-1265
- Hebbeln D, Henrich R, Lackschewitz K, Ruhland G (in press) Tektonische Internstruktur und fazielle Gliederung der Lechtaldecke am NW-Rand des tirolischen Bogens in den Chiemgauer Alpen. *Mitt Geol Bergbaustud Österreich*
- Heiss GA, Dullo W-C (in press) Variation in annual band width of *Porites* sp. at Aqaba, Gulf of Aqaba, Red Sea. *Bull Mar Sci*
- Heiss GA, Joachimski MM, Reijmer JJG, Schuhmacher H, Dullo W-C (in press) Two centuries carbon and oxygen isotope record of *Porites lutea* in the Gulf of Aqaba, Red Sea. *Coral Reefs*
- Hennings I, Matthews JP, Metzner M (1994) Sunlitter radiance and radar cross-section modulations of the sea bed. *J Geophys Res* 99: 16303-16326
- Hennings I, Stolte S, Ziemer F (1994) Experimental method to measure surface signature generation by sea bottom undulations. *IEEE J Oceanic Eng* 19: 36-40
- Hölemann J, Henrich R (1994) Allochthonous versus autochthonous organic matter in the Cenozoic sediments of the Norwegian Sea: evidence for the onset of glaciations in the northern hemisphere. *Mar Geol* 121: 87-103
- Hölemann J, Henrich R (in press) Organic matter in the sediments of the Norwegian Sea / Voring Plateau: an indicator for the paleoenvironmental evolution since the Miocene. *Mar Geol*
- Hoernle K, Zhang Y-S, Graham D (1995) Seismic and geochemical evidence for large-scale mantle upwelling beneath the eastern Atlantic and western and central Europe. *Nature* 374: 34-39
- Hoffmann G (1995) Natürliche und anthropogene Einflüsse auf das holozäne Erosions- und Sedimentationsgeschehen an der andalusischen Mittelmeerküste. *Geoökodynamik* 16: 197-210
- Hoffmann G (in press) Die nacheiszeitliche Landschaftsentwicklung der andalusischen Mittelmeerküste im Bereich der phönizischen Niederlassung Sexi, dem heutigen Almuñécar am Rio Verde und Rio Seco. Madrid: Deutsches Archäologisches Institut. *Madrid Mitt*
- Hoffmann G, Müller-Wille M, Thiede J (1995) Zum Einfluß des Menschen auf die Ablagerungen am Meeresboden der schleswig-holsteinischen Förden, Buchten und Noore (SE-DOST-Projekt). *Mitt Archäolog Ges Schleswig-Holstein* 6: 33-42
- Horst W, Flueh ER, Börngen M (1994) NIZUSE - a deep reflection line in north-eastern Germany. *Geol Rundsch* 83: 161-169
- Hort M, Marsh BD, Resmini R (1994) On the interaction of crystallization and convection in solidifying magmas. *EOS* 75: 354
- Klaeschen D, Belykh I, Gribidenko H, Patrikeyev S, von Huene R (1994) Structure of the Kuril Trench from seismic reflection records. *J Geophys Res* 99, B12: 24,173-24,188
- Klaeschen D, Flueh ER (in press) Reprocessing of BABEL Line 1 normal incidence data. In: Snyder DB, McBride JH (eds), *Processing and modelling of BABEL seismic data from Baltic Shield. Proceedings of the 9th Workshop Meeting of the Commission on Controlled Source Seismology held in Moscow, September 27-30, 1993*

- Klaeschen D, Rabbel W, Flueh ER (1994) An automated ray method for diffraction modelling in complex media. *Geophys J Int* 116: 23-38
- Krawczyk CM, Reston TJ (in press) Detachment faulting and continental breakup: the S reflector offshore Galicia. In: Banda E, Torne M, Talwani M (eds) *Rifted ocean continent boundaries*. Dordrecht: Kluwer
- Kukowski N (1994) Plutonic hydrothermal systems: quantification of the magmatic event and subsequent spatial and temporal distribution of fluid circulation. In: Seltmann R, Kämpf H, Möller P (eds) *Metallogeny of collisional orogens*: 336-341. Prag: Czech Geological Survey
- Kukowski N, von Huene R, Malavieille J, Lallemand S (1994) Sediment accretion against a buttress beneath the Peruvian continental margin as simulated by sandbox modeling. *Geol Rundsch* 83: 1-10
- Kussmaul S, Tournon J, Alvarado GE (1994) Evolution of Neogene to Quaternary igneous rocks of Costa Rica. In: Seyfried H, Hellmann, W (eds) *Geology of an evolving island arc: the isthmus of southern Nicaragua, Costa Rica, and Western Panamá*. Profil 7: 97-123
- Lackschewitz KS, Dehn J, Wallrabe-Adams H-J (1994) Volcaniclastic sediments from the mid-oceanic Kolbeinsey Ridge, north of Iceland - evidence for submarine volcanic fragmentation processes. *Geology* 22: 975-978
- Lackschewitz KS, Wallrabe-Adams H-J, Garbe-Schönberg D (1994) Geochemistry of surface sediments from the mid-oceanic Kolbeinsey Ridge, north of Iceland. *Mar Geol* 121: 105-119
- Lammers S, Suess E (1994) Improved headspace analysis for methane in seawater reveals sources and sinks for atmospheric methane in the eastern Equatorial Pacific. *Mar Chemistry* 47: 115-125
- Lammers S, Suess E (in press) Variations of atmospheric methane supply from the Sea of Ochotsk induced by the seasonal ice cover. *Global Biogeochem Cycles*
- Lammers S, Suess E, Hovland M (1995) A large methane plume east of Bear Island (Barents Sea): implications for the marine methane cycle. *Geol Rundsch* 84: 59-66
- Leg 151 Shipboard Scientific Party (1994) ODP drills in the Arctic Ocean. *Geotimes* 39, 8: 19-20
- Lemke W, Kuipers A, Hoffmann G, Milkert D, Atzler R (1994) The Darss Sill, hydrographic threshold in the southwestern Baltic: Late Quaternary geology and recent sediment dynamics. *Cont Shelf Research* 14: 847-870
- Linke P, Suess E, Torres M, Martens V, Rugh WD, Ziebis W, Kulm LD (1994) *In situ* measurement of fluid flow from cold seeps at active continental margins. *Deep-Sea Res* 41, 4: 721-739
- Locker S (in press) Quantitative radiolarian slides prepared from soft marine sediments. *Micropaleontology*
- Locker S (in press) Silicoflagellates, ebridians and actiniscidians from Pliocene and Quaternary sediments off southern Chile, ODP Leg 141. *Proc ODP, Sci Results* 141
- Lucas SG, Alvarado GE (1994) The role of Central America in land-vertebrate dispersal during the Late Cretaceous and Cenozoic. In: Seyfried, H, Hellmann, W (eds) *Geology of an evolving island arc: the isthmus of southern Nicaragua, Costa Rica, and Western Panamá*. Profil 7: 401-412
- Lübke H, Hoffmann G, Heinrich D, Hartz S (in press) Erste Ergebnisse interdisziplinärer Zusammenarbeit zum submarinen Ertebolle-Fundplatz Eckernförde-Möwenberg. *Archäologie in Schleswig - Arkæologi i Slesvig* 4
- Maslin MA, Haug GH, Sarnthein M, Tiedemann R, Erlenkeuser H, Stax R (in press) Northwest Pacific Site 882, the initiation of Northern Hemisphere glaciation. *Proc ODP, Sci Res* 145
- Matthiessen J (1995) Distribution patterns of dinoflagellate cysts and other organic-walled microfossils in recent Norwegian-Greenland Sea sediments. *Mar Micropaleontol* 24: 307-334
- Matthiessen J (in press) Verbreitung von marinen Palynomorphen-Vergesellschaftungen in rezenten Sedimenten des Europäischen Nordmeeres. *N Jb Geol Paläont, Abh* 193
- Matthiessen J, Brenner W (1995) Organic-walled microfossils in Holocene sediments from Neustadt Bay, western Baltic Sea. *Zbl Geol Paläont Abh Teil 1, 1994, 1/2*: 67-81
- Matthiessen J, Brenner W (in press) Chlorophyteen und Dinoflagellaten-Zysten in rezenten Sedimenten des Greifswalder Bodden (südliche Ostsee). *Senckenbergiana maritima*
- MEDRIFF Consortium (in press) New discoveries of brine lakes in the seafloor of the eastern Mediterranean. *EOS*
- Mienert J, Chi J (in press) Astronomic timescale for physical property records of Quaternary sediments from the northern North Atlantic. *Geol Rundsch*
- Mienert J, Flood RD, Dullo W-C (in press) Research perspectives of sediment waves and drifts: monitors of global change in deepwater circulation. In: Mienert J (ed) *Sediment waves and drifts: monitors of global change in deepwater circulation*. *Paleoceanography*
- Mienert J, Hollender F-J (1994) The East Greenland continental margin. In: Crane K, Solheim A (eds) *The seafloor atlas of the northern Norwegian Greenland Sea*. Oslo: Norwegian Polar Institute
- Myhre AM, Thiede J (1995) North Atlantic-Arctic Gateways. *Proc ODP, Init Rep* 151: 5-26
- Myhre AM, Thiede J, Firth JV (1995) Underway geophysics. *Proc ODP, Init Rep* 151: 47-48
- Myhre AM, Thiede J, Firth JV, the ODP Leg 151 Shipboard Scientific Party (1994) Exploring Arctic history through scientific drilling. *EOS* 75 (25): 281, 285-286

- Nürnberg D, Wollenburg I, Dethleff D, Eiken H, Kassens H, Letzig T, Reimnitz E, Thiede J (1994) Sediments in Arctic sea ice - Implications for entrainment, transport and release. In: Thiede J, Vorren TO, Spielhagen RF (eds) Arctic Ocean marine geology. *Mar Geol* 119, 3/4 (Spec Issue): 185-214
- Oehmig R, Michels K (1994) The isolation of settling-velocity fractions of sand-sized material: new possibilities for the settling tube technique. *J Sed Res A64*: 687-689
- Oost AP, Baas JH (1994) Small scale bedform development in tidal currents: an empirical model and its application to tidal deposits. *Sedimentology* 41: 883-903
- Ostrovsky AA, Flueh ER, Luosto U (1994) Deep seismic structure of the Earth's crust along the Baltic Sea profile. *Tectonophysics* 233: 279-292
- Powilleit M, Kitlar J, Graf G (1994) Particle and fluid bioturbation caused by the priapulid worm *Halicryptus spinulosus* (Seibold). *Sarsia* 79: 109-117
- Ranero CR, Banda E (1994) Estudio geofísico de la corteza oceánica de la Cuenca Canaria en el Atlántico Central Oriental. *Acta Geológica Hispanica* 27 (Special Inter-Ridge volume „Oceanic Ridges“), N34, 51-79
- Reijmer JJG, Sprenger A, ten Kate WGHZ, Schlager W, Krystyn L (1994) Periodicities in the composition of Late Triassic calciturbidites (Eastern Alps, Austria). In: De Boer PL, Smith DG (eds) Orbital forcing and cyclic sequences. *IAS Spec Publ* 19: 323-343. London: Blackwell
- Reimnitz E, Dethleff D, Nürnberg D (1994) Contrasts in Arctic shelf sea-ice regimes and some indications: Beaufort versus Laptev Sea. In: Thiede J, Vorren TO, Spielhagen RF (eds) Arctic Ocean marine geology. *Mar Geol* 119, 3/4 (Spec Issue): 215-225
- Reston TJ, Krawczyk CM, Hoffmann H-J (in press) Detachment tectonics during Atlantic rifting: analysis and interpretation of the S reflector, the west Galicia margin. In: Scrutton RA et al. (eds) Tectonics, sedimentation and palaeoceanography of the North Atlantic margins. *Geol Soc London Spec Publ*
- Ristow D, Rühl T (in press) Fourier finite difference migration. *Geophysics* 59
- Schlager W, Reijmer JJG, Droxler AW (1994) Highstand shedding of rimmed carbonate platforms. *J Sed Petrol* B64: 270-281
- Schlüter M, Rutgers van der Loeff MM, Kuhn G (in press) Distribution and recycling of biogenic silica in surface sediments of the Weddell Sea. *Deep-Sea Res*
- Schmincke H-U (1994) Vulkaneruptionen, Vulkangefahren, Vulkankatastrophen. *Geogr Rundsch* 46, 7/8: 440-448
- Schönfeld J (in press) Biostratigraphy and assemblage composition of benthic foraminifers from the Manihiki Plateau, southwestern tropical Pacific. *J Micropaleontol*
- Schönfeld J, Schmid F, Schulz MG (in press) Biostratigraphical long-distance correlation of the Lower Maastrichtian between Boreal and Tethyan oceanic realms: NW Germany, NE Atlantic and Bavaria. *Proc 4th Int Cretaceous Symp, Hamburg*
- Schönfeld J, Schulz MG, McArthur JM, Burnett J, Gale A, Hambach U, Hansen HJ, Kennedy WJ, Rasmussen KL, Thirlwall MF, Wray D (in press) New results on biostratigraphy, paleomagnetism, geochemistry and correlation from the standard section for the Upper Cretaceous White Chalk of northern Germany (Lägerdorf - Krons Moor - Hemmoor). *Proc 4th Int Cretaceous Symp, Hamburg*
- Schönfeld J, Spiegler D (in press) Benthic foraminiferal biostratigraphy of ODP Site 861 (Chile Triple Junction, southeastern Pacific). *Proc ODP, Sci Results* 141
- Schönfeld J, Spiegler D, Erlenkeuser H (in press) Stable isotopes of planktonic and benthic foraminifers in Upper Quaternary sediments from ODP Site 861 (Leg 141, Chile Triple Junction, Southeastern Pacific). *Proc ODP, Sci Results* 141
- Schulz HD, Dahmke A, Schinzel U, Wallmann K, Zabel M (1994) Early diagenetic processes, fluxes, and reaction rates in sediments of the South Atlantic. *Geochim Cosmochim Acta* 58: 2041-2060
- Schulz M, Mudelsee M, Wolf-Welling TCW (1994) Fractal analyses of Pleistocene marine oxygen isotope records. In: Kruhl JH (ed) Fractal and dynamic systems in geoscience: 307-317. Heidelberg etc.: Springer
- Schulz M, Wold CN, Ronov AB, Hay WW (in press) A forward and reverse transformation program for the polyconic projection used for world maps in Soviet and Russian atlases. *Computers and Geosciences*
- Schumacher R, Schmincke H-U (1995) Models for the origin of accretionary lapilli. *Bull Volcanol* 56: 626-639
- Sobolev AV, Gurenko AA, Shimizu N (1994) Ultra-depleted melts from Iceland: data from melt inclusion studies. *Mineral Mag* 58A: 860-861
- Spiegler D, Müller C (in press) Correlation of calcareous nannoplankton and planktonic foraminifer biostratigraphy off southern Chile. *Proc. ODP, Sci Results* 141
- Spiegler D, Müller C, Locker S, Schönfeld J (in press) Biostratigraphic synthesis off southern Chile, ODP Leg 141. *Proc ODP, Sci Results* 141
- Spiegler D, Rusbült J (1994) Bolboformen (Protophyta, incertae sedis) in marinen miozänen Sedimenten Nordost-deutschlands. *N Jb Geol Paläont, Abh* 193: 333-360
- Spielhagen RF, Erlenkeuser H (1994) Stable oxygen and carbon isotopes in planktic foraminifers from Arctic Ocean surface sediments: reflection of the low salinity surface water layer. In: Thiede J, Vorren TO, Spielhagen RF (eds) Arctic Ocean marine geology. *Mar Geol* 119, 3/4 (Spec Issue): 227-250

- Streck MJ, Grunder AL (1995) Crystallisation and welding variations in a widespread ignimbrite sheet; the Rattlesnake Tuff, eastern Oregon, USA. *Bull Volcanol* 57: 151-169
- Tengberg A, De Bovee F, Hall P, Pfannkuche O et al. (1995) Benthic chamber and profiling landers in oceanography - A review of design, technical solutions and functioning. *Progress Oceanogr* 35: 253-294
- Thiede J (1994) The challenge of high-latitude deep-sea drilling. *Oceanus* 36, 4: 62-65
- Thiede J, Myhre AM, Firth JV, the Shipboard Scientific Party (1995) Cenozoic Northern Hemisphere polar and subpolar ocean paleoenvironments: summary of ODP Leg 151 drilling results). *Proc ODP, Init Rep* 151: 397-420
- Thiede J, Nees S, Schulz H. (1994) Documentation of atmospheric and oceanic circulation in the seabed of the Tasman and the Coral Sea. In: Lingen GJ van der, Swanson KM, Muir RJ (eds): *Evolution of the Tasman Sea Basin*: 241-243. Rotterdam: Balkema
- Thiede J, Vorren TO (1994) The Arctic Ocean and its geological record: research history and perspectives. In: Thiede J, Vorren TO, Spielhagen RF (eds) *Arctic Ocean marine geology*. *Mar Geol* 119, 3/4 (Spec Issue): 179-184
- Thiel H, Kirstein K-O, Luth C, Luth U, Meyer-Reil L-A, Pfannkuche O, Weydert M (1994) Scientific requirements for an abyssal benthic laboratory. *Journal Marine Systems* 4: 421-439
- Thomsen L (in press) A modular electronic system for monitoring physical and biogeochemical parameters at sea. *Sea Technology*
- Thomsen L, Graf G, Martens V, Steen E (1994) An instrument for sampling water from the benthic boundary layer. *Cont Shelf Research* 14: 871-882
- Tiedemann R (1995) Meeressedimente - Zeugen der Ozean- und Klimageschichte. *Geogr Rdsch* 47, 2: 97-104
- Tiedemann R, Haug GH (in press) Astronomical calibration of Site 882 cycle stratigraphy in the Northwest Pacific. *Proc ODP, Sci Results* 145
- Tiedemann R, Sarnthein M, Shackleton NJ (1994) Astronomical timescale for the Pliocene Atlantic $\delta^{18}\text{O}$ and dust flux records of ODP Site 659. *Paleoceanography* 9: 619-638
- Torres M, Bohrmann G, Suess E, Bourgois J, Boulegue J (in press) Authigenic barites and fluxes of barium associated with fluid seeps in the Peru subduction zone. *Earth Planet Sci Lett*
- Torres M, Marsaglia KM, Martin JB, Murray RW (1995) Sediment diagenesis in western Pacific Basin sediments. In: Taylor B (ed) *Active margins and marginal basins of the Western Pacific*. *Geophysical Monograph Ser* 88: 241-258
- Vincx M, Bett BJ, Dinert A, Ferrero T, Gooday AJ, Lambshead PJD, Pfannkuche O, Soltwedel T, Vanreusel A (1994) Meio-benthos of the deep northeast Atlantic. *Advances in Marine Biology* 30: 1-88
- Von Huene R, Bialas J, Emeis K-C, Flueh ER, Leandro C, Cropp B, Csernok T, Fabel E, Perez I, Florez A, Hoffmann J, Holler P, Leon R, Barrios O, Chavarria J, Jeschke G, Escobedo D (in press) Morphotectonic features of the Costa Rican Pacific margin surveyed during the SONNE 76 cruise. *Geol Soc Am Spec Publ: Geologic and tectonic development of the Caribbean plate boundary in southern Central America*
- Von Huene R, Dehghani GA, Kukowski N, Fabel E (in press) A transverse scar in the Mediterranean Ridge from a subducting seamount. *Tectonophysics*
- Von Huene R, Flueh ER (1994) A review of marine geophysical studies along the Middle America Trench off Costa Rica and the problematic seaward terminus of continental crust. In: Seyfried H, Hellmann W (eds) *Geology of an evolving island arc: the isthmus of southern Nicaragua, Costa Rica, and Western Panamá*. *Profil* 7: 143-159
- Von Huene R, Klaeschen D, Cropp B, Miller J (1994) Tectonic structure across the accretionary and erosional parts of the Japan Trench margin. *J Geophys Res* 99, B11: 22,349-22,361
- Vorren TO, Thiede J (1994) The marine geology of the Arctic Ocean - Summary. In: Thiede J, Vorren TO, Spielhagen RF (eds) *Arctic Ocean marine geology*. *Mar Geol* 119, 3/4 (Spec Issue): 357-361
- Wallrabe-Adams H-J (1994) Turbiditische Vulkanoklastite des Vesterisbanken Seamounts (Grönland See). *Zbl Geol Paläont Teil* 1, 1993 (7/8): 885-896
- Wilson KM, Pollard D, Hay WW, Thompson SL, Wold CN (1994) General circulation model simulations of Triassic climates: preliminary results. In: Klein GD (ed) *Pangaea: paleoclimatology, tectonics and sedimentation during accretion, zenith and breakup of a supercontinent*. *Geol Soc America, Spec Paper* 288: 91-116
- Witte U, Barthel D (in press) Reproductive cycle and oogenesis of *Halichondria panicea* Pallas in Kiel Bight. In: Soest RWM van, Kempen TMG van, Braekman JC (eds) *Sponges in time and space*: 297-306. Rotterdam: Balkema
- Wold CN, Hay WW, Wilson KM (1994) Die Wiederherstellung von Rift-Becken verbessert die Anpassung von Südamerika an Afrika. *Geowissenschaften* 12: 48-54
- Ye S, Ansorge J, Kissling E, Mueller S (in press) Crustal structure beneath the eastern Swiss Alps derived from seismic refraction data. *Tectonophysics*
- Zahn R (1994) Core correlations. *Nature* 371: 289-290
- Zahn R (1994) Fast flickers in the Tropics. *Nature* 372: 621
- Zahn R, Keir R (1994) Tracer-nutrient correlations in the upper ocean: observational and box model constraints on the use of benthic foraminiferal $\delta^{13}\text{C}$ and Cd/Ca as paleoproxies for the intermediate-depth ocean. In: Zahn R, Pedersen TF, Kaminski M, Labeyrie L (eds) *Carbon cycling in*

the glacial ocean: constraints on the ocean's role in global change. NATO ASI Series, Series I, Vol. 17: 195-221. Heidelberg etc.: Springer

5.1.3. Berichte Reports

Bialas, J (1994) Seismische Messungen und weitere geophysikalische Untersuchungen am Süd Shetland Trench und in der Bransfield Straße - Antarktische Halbinsel. GEOMAR Report 26: 113 pp

Dethleff D (1994) Dynamics of the Laptev Sea flaw lead. In: Kassens H, Hubberten HW, Priamikov S, Stein R (eds) Russian-German cooperation in the Siberian Shelf Seas: Geo-System Laptev Sea. Ber Polarforsch 144: 49-54

Dickmann T, Flueh ER (1994) Ein zweidimensionaler datenadaptiver Polarisationsfilter für seismische 3-Komponenten-Daten. DGG-Mitt 3/1994: 10-19.

Flueh ER, von Huene R (1994) FS SONNE Fahrtbericht SO 96 KODIAK SEIS, Hong Kong-Kodiak-Kodiak, 9.6.-26.7.1994. Kiel: GEOMAR: 209 pp

Hansteen TH, Lechtenberg F, Sachs PM, Garbe S, Freitag J, Schmincke HU (1994) Synchrotron X-ray fluorescence analyses of trace elements in selected geological reference samples.

Hasylab Jahresber 1994: 915-916

Harms E, Sachs PM, Lechtenberg F, Garbe S, Freitag J, Hansteen TH, Schmincke H-U (1994) Bromine sodalite/phonolite glass partition coefficients at Laacher See Volcano/Germany using SYXRF.

Hasylab Jahresber 1994: 907-908

Hass HC (in press) High resolution sedimentological investigations on four long cores from the southern flank of the Skagerrak. Report of the 4th MARSKAT Meeting, November 18-20, 1992. University of Göteborg Reports

Hass HC (1994) Sedimentologische und mikropaläontologische Untersuchungen zur Entwicklung des Skagerraks (NE Nordsee) im Spätholozän. GEOMAR Report 34: 115 pp

Hay WW (1994) Rezension: Agterberg FP (1990) Automated stratigraphic correlation: XIV, 424 pp. Amsterdam: Elsevier. Mar Geol 118: 335-336

Hay WW (1994) Rezension: Frakes LA, Francis JE, Syktus JI (1992) Climate modes of the Phanerozoic: XI, 274 pp. Cambridge: Cambridge Univ Pr. Mar Geol 118: 336

Hay WW (in press) Rezension: Hsü KJ (1992) Challenger at sea: a ship that revolutionized earth sciences: XXXI, 417 pp. Princeton NJ: Princeton Univ Pr. Computers and Geosciences

Heiss GA (1994) Coral reefs in the Red Sea: growth, production and stable isotopes. GEOMAR Report 32: 141 pp

Hennings I, Metzner M (1994) Anwendung von Satellitenradarmessungen für die Flachwasserbathymetrie und für Wasserstandsänderungen. In: DHyG Dokumentation Beiträge zum 9. Hydrographentag: 13 pp

Hennings I, Metzner M, Matthews J (1994) Sun glitter radiance modulation of submarine sand waves and internal waves. In: Proceedings of IGARSS'94 Symposium Vol 3: 1735-1738

Hölemann, JA (1994) Akkumulation von autochthonem und allochthonem organischem Material in den känozoischen Sedimenten der Norwegischen See (ODP Leg 104). GEOMAR Report 33: 78 pp

Hommers H, Bauch H (1994) High latitude Atlantic Ocean planktic foraminifera: an Arctic-Antarctic comparative study. German Antarctic Research Report to SCAR No. 16: 22-23, 44

Horn S, Lechtenberg F, Garbe S, Sachs PM, Hansteen TH, Schmincke H-U (1994) Synchrotron XRF analyses of matrix glasses of the 1000 AD Baitoushan eruption (NE China / North Korea): First results.

Hasylab Jahresber 1994: 905-906

Hort M, Spohn T (1994) Neustadt Seminar über Magmaphysik, DGG Mitteilungen 1994, 1-2: 30-35

Jünger B (1994) Tiefenwassererneuerung in der Grönlandsee während der letzten 340.000 Jahre.

GEOMAR Report 37: 103 pp

Kassens H (1994) Durch die Nordostpassage in die Eisfabrik der Arktis: Ein hoffnungsvoller Beginn der Zusammenarbeit zwischen russischen und deutschen Meeresforschern in der Laptev-See. Mittlg Kieler Polarforsch 9, 4-5

Kassens H, Hubberten HW, Priamikov S, Stein R (eds 1994) Russian-German cooperation in the Siberian Shelf Seas: Geo-System Laptev Sea. Ber Polarforsch 144: 133 pp

Kassens H, Kariy V, the Transdrift I Shipboard Scientific Party (eds 1994) Russian-German cooperation: the Transdrift I expedition to the Laptev Sea. Ber Polarforsch 151: 168 pp

Kassens H, Thiede J (1994) Climatological significance of Arctic Sea ice at present and in the past. In: Kassens H, Hubberten HW, Priamikov S, Stein R (eds) Russian-German cooperation in the Siberian Shelf Seas: Geo-System Laptev Sea. Ber Polarforsch 144: 81-85

Kassens H, the Transdrift I Shipboard Scientific Party (1994) Along the Northern Sea Route into the ice factory of the Arctic Ocean. The Nansen Ice Breaker 6: 4-7

Krawczyk CM (1995) Detachment tectonics during continental rifting off the West Iberia margin: seismic reflection and drilling constraints. GEOMAR Report 37: 133 pp

Kunert J (1995) Untersuchungen zu Massen- und Fluidtransport anhand der Bearbeitung reflexionsseismischer Daten aus der Kodiak-Subduktionszone, Alaska. GEOMAR Report 36: 129 pp

- Lechtenberg F, Freitag J, Sachs PM, Hansteen TH, Schmincke H-U (1994) Hard X-ray beam of micrometer scale at beamline L. Hasylab Jahresber 1994: 985-986
- Lechtenberg F, Hansteen TH, Freitag J (1994) Analyzing inclusions with the μ -SYXFA at line L. Hasylab Jahresber 1994: 927-728
- Lechtenberg F, Sachs PM, Freitag J (1994) Thermal load to a sample in μ -SYXFA. Hasylab Jahresber 1994: 923-924
- Mienert J (1994) Cruise reports: RV LIVONIA Cruise 92: GLORIA studies of the East Greenland continental margin between 70° and 80°N; RV POSEIDON PO200/10: European North Atlantic margin: Sediment pathways, processes and fluxes; RV AKADEMIK ALEKSANDR KARPINSKIY: Gas hydrates on the northern European continental margin. GEOMAR Report 30: 186 pp
- Myhre AM, Thiede J, Firth J (1994) North Atlantic-Arctic Gateways: science operator report Leg 151. JOIDES Journal 20, 1: 14-19
- Nürnberg CC (1995) Bariumfluß und Sedimentation im südlichen Südatlantik - Hinweise auf Produktivitätsänderungen im Quartär. GEOMAR Report 38: 117 pp
- Poole DAR, Thiede J, Vorren TO, Weinelt M (1994): Cenozoic erosion and sedimentation on the Northwest European continental margin and adjacent areas. In: Welte DH (ed) Basin analysis and reservoir studies. Final Report, Deutsch-Norwegische Forschungskooperation auf dem Gebiet der Geowissenschaften: A1, 1-16
- Reimnitz E (1994) The Laptev Sea shelf ice regime from a western perspective. In: Kassens H, Hubberten HW, Priamikov S, Stein R (eds) Russian-German cooperation in the Siberian Shelf Seas: Geo-System Laptev Sea. Ber Polarforsch 144: 45-47
- Sachs PM, Lechtenberg F, Garbe S, Hansteen TH, Freitag J (1994) Simultaneous mobilisation of bromine and copper by Cl, F, CO₂, SO₂ and P rich fluids within the lower continental crust. A μ -SYXRF study. Hasylab Jahresber 1994: 911-912
- Schmincke H-U, Rihm R, the Shipboard Scientific Party (eds 1994) Ozeanvulkan 1993. RV METEOR Cruise No. 24, April 15 - May 9, 1993. METEOR-Berichte 94-2: 88 pp
- Schmincke H-U, Weaver PPE, Firth J (1994) Leg 157 preliminary report. Drilling into the clastic apron of Gran Canaria and into the Madeira Abyssal Plain. Ocean Drilling Program Preliminary Report 57: 76 pp
- Schmincke H-U, Weaver PPE, Firth J (1994) Leg 157 Prospectus. Drilling into the clastic apron of Gran Canaria and into the Madeira Abyssal Plain. Ocean Drilling Program Prospectus 57, 95 pp
- Spielhagen RF, Norgaard-Pedersen N (1994) Die POLARSTERN-Expedition ARK IX/4: Geowissenschaftliche Arbeiten am nördlichen eurasischen Kontinentalrand. Mitt Kieler Polarforsch 9: 14
- Spielhagen RF, Thiede J (1994) Late Quaternary changes in the Arctic Ocean ice cover. In: Kassens H, Hubberten HW, Priamikov S, Stein R (eds) Russian-German cooperation in the Siberian Shelf Seas: Geo-System Laptev Sea. Ber Polarforsch 144: 93-97
- Stolte S, Hennings I, Ziemer F (1994) Short wave measurements and bottom induced surface signature. FWG Report FB 1994-6: 23 pp
- Suess E (ed 1994) FS SONNE Fahrtbericht SO 97 KODIAK-VENT, Kodiak-Dutch Harbor-Tokyo-Singapur, 27.7.-19.9.1994. GEOMAR Report 29: 220 pp
- Suess E, Kremling K, Mienert J (eds 1994) Nordatlantik 1993. RV METEOR Cruise No. 26, August 24 - November 26, 1993. METEOR-Berichte 94-4: 256 pp
- Suess E, LePichon X (eds 1994) The deep-sea floor as a changing environment. Grand challenges of the European co-operation in deep-sea research. Report of the ECOPS Euro-Conference. Kiel: GEOMAR: 48 pp
- Sumner JM (1994) The transport and depositional mechanism of high grade mixed-magma ignimbrite TL Gran Canaria: the morphology of a lava-like flow. GEOMAR Report 27: 224 pp
- Thiede J (in press) Nansen Arctic Drilling (NAD) - A new effort for geoscientific research in the Arctic. IMS Newsletter
- Thiede J, Fütterer DK (1994) The Nansen Arctic Drilling Programme (NAD). In: Kassens H, Hubberten HW, Priamikov S, Stein R (eds) Russian-German cooperation in the Siberian Shelf Seas: Geo-System Laptev Sea. Ber Polarforsch 144: 111-113
- Vogelzang J, Wensink GJ, Kooij M van der, Alpers W, Hennings I, Matthews JP (1994) Mapping of sea bottom topography in a multi sensor approach. Proceedings of IGARSS'94 Symposium Vol. 3: 1742-1744
- Von Huene R, Corvalán J, Korstgard J, the Scientific Party of the CONDOR cruises (1995) Fahrtbericht zur Forschungsreise SO101 - CONDOR. Cruise report SO101 - CONDOR. Kiel: GEOMAR: 171 pp
- Wallrabe-Adams H-J, Lackschewitz KS (1994) The research cruise with RV PROFESSOR LOGACHEV to the Reykjanes Ridge near 59°N (August - September 1993) sediment distribution on the Reykjanes Ridge. InterRidge News 3: 8-11
- Weinelt M (1994) Beckentwicklung des nördlichen Wiking-Grabens im Känozoikum - Versenkungsgeschichte, Sequenzstratigraphie, Sedimentzusammensetzung. GEOMAR Report 31: 85 pp

5.2. Abgeschlossene Dissertationen und Diplomarbeiten Completed doctoral and Master's theses

1994 abgeschlossene Dissertationen Doctoral theses completed in 1994

Busmann, Ingeborg (SFB 313)

Verteilung und Steuergrößen der Aktivität Methan-oxidierender Bakterien in Randmeeren des Nordatlantiks
Distribution of methane-oxidizing bacteria and their control factors of activity in marginal seas of the North Atlantic

Gaedicke, Christoph

Deformation von Sedimenten im Nankai-Akkretionskeil, Japan. Bilanzierung tektonischer Vorgänge anhand von seismischen Profilen und Ergebnissen der ODP-Bohrung 808

Sediment deformation in the Nankai accretionary wedge, Japan. Balancing of tectonic processes based on seismic lines and results of ODP Site 808

Goldschmidt, Peter (SFB 313)

The ice-rafting history in the Norwegian-Greenland Sea for the last two glacial/interglacial cycles
Geschichte des Meereistransports in der Norwegisch-Grönländischen See während der letzten beiden Glazial-/Interglazial-Zyklen

Grützner, Jens

Zur physikalischen Entwicklung von diagenetischen Horizonten in den Sedimentbecken des Atlantiks
Physical evolution of diagenetic horizons in sediment basins of the Atlantic Ocean

Lammers, Stephan

Methane cycling in the marine environment
Methankreisläufe im marinen Milieu

Mehl, Klaus (Ruhr-Universität Bochum)

Herkunft und Transport der pliozänen Roque Nublo Bergsturz-Brekzie, Gran Canaria
Origin and transport mechanism of the Pliocene Roque Nublo volcanic debris avalanche, Gran Canaria

Michels, Klaus (SFB 313)

Strömungssortierung quartärer Sedimente des Europäischen Nordmeeres: Analyse von Sinkgeschwindigkeits-Verteilungen
Quaternary sediments of the Norwegian-Greenland Sea and their sorting by currents: analysis of settling-velocity distributions

Schröder-Ritzrau, Andrea (SFB 313)

Aktuopaläontologische Untersuchungen zu Verbreitung und Vertikalfluß von Radiolarien sowie ihre räumliche und zeitliche Entwicklung im Jungquartär des Europäischen Nordmeeres

Actuopaleontological studies on the distribution and the vertical flux of radiolaria and their spatial and temporal evolution in the Upper Quaternary Norwegian-Greenland Sea

Wagner, Christiane

Cold Seeps an konvergenten Plattenrändern vor Oregon und Peru: Biogeochemische Bestandsaufnahme
Cold seeps at convergent plate margins off Oregon and Peru: biogeochemical inventory

Werner, Reinhard

Struktur und Entstehung subglazialer-sublakustrischer Vulkane am Beispiel des Vulkankomplexes Herdubreid Herdubreidartögl in Island

The volcanic complex of Herdubreid Herdubreidartögl in Iceland as an example of structure and generation of subglacial-sublacustrine volcanoes

Youmen, Dieudonné

Vulkanologische, petrologische und zeitliche Entwicklung der Bambuoto Caldera (Kamerun)
Origin of Bambuoto Caldera (Cameroon) with regard to volcanology, petrology, and time

1995 abgeschlossene Dissertationen Doctoral theses completed in 1995

Andruleit, Harald (SFB 313)

Coccolithophoriden im Europäischen Nordmeer: Sedimentation und Akkumulation sowie ihre Entwicklung während der letzten 15.000 Jahre

Actuopaleontological investigations of distribution and vertical flux of Coccolithophorids in the Norwegian-Greenland Sea: sedimentation, accumulation, and development during the past 15,000 years

Antonow, Martin (Bergakademie Freiberg/Sachsen)

Sedimentationsmuster um den Vesteris Seamount (zentrale Grönlandsee) in den letzten 250.000 Jahren
Sedimentation patterns around the Vesteris Seamount (Central Greenland Sea) during the past 250,000 years

Bobsien, Michael (SFB 313)

Entwicklung und Einsatz eines Hoch-Frequenz-Ozean-Boden-Hydrophons zur hochauflösenden Bestimmung von Kompressionswellengeschwindigkeiten in Sedimenten
Development and deployment of a high-frequency ocean bottom hydrophone for high-resolution determination of compressional wave velocities in sediments

Dethleff, Dirk

Die Laptev-See - eine Schlüsselregion für den Fremdstoffeintrag in das arktische Meereis

The Laptev Sea - key region for sediment and anthropogenic input in arctic sea ice

Frühn, Jürgen

Tektonik und Entwässerung des aktiven Kontinentalrandes südöstlich der Kenai-Halbinsel, Alaska

Tectonic evolution and dewatering of the active plate boundary southeast off Kenai Peninsula, Alaska

Kobberger, Gustav

Reconstruction of transport and emplacement history of rheomorphic ignimbrite D (Mogán Formation, Gran Canaria)
Transport- und Ablagerungsgeschichte des rheomorphen Ignimbrits D (Mogán Formation, Gran Canaria)

Krawczyk Charlotte M.

Detachment tectonics during continental rifting off the West Iberia margin: seismic reflection and drilling constraints.
Kontinentales Aufbrechen und Abscherungstektonik vor dem westiberischen Kontinentalrand: Folgerungen aus Tiefseebohrungen und reflexionsseismischen Untersuchungen

Kunert, Jörg

Untersuchungen zu Massen- und Fluidtransport anhand der Bearbeitung reflexionsseismischer Daten aus der Kodiak-Subduktionszone, Alaska

Investigations regarding mass and fluid transports by reprocessing seismic reflection data of the Kodiak subduction zone, Alaska

Nürnberg, Christine Caroline

Bariumfluß und Sedimentation im südlichen Südatlantik - Hinweise auf Produktivitätsänderungen im Quartär

Barium cycle and sedimentation in the southern South Atlantic - indications of changes in productivity during the Quaternary

1994 abgeschlossene Diplomarbeiten

Master's theses completed in 1994

Berndt, Christian

Komplexspuranalyse des S-Reflektors

Complex trace analysis of the S-reflector

Emmermann, Peter

Untersuchung rezenter Bohrspuren endolithischer Makrobioher in Riffgesteinen mit Hilfe der Computertomographie

Investigation of endolithic boring organisms in reefal rocks by computer tomography

Emmermann, Peter

Kurzkartierung im Messinian Zentralsiziliens

Small mapping project in the Messinian of central Sicily

Flügge, Arnim

Geologische Kartierung im südwestlichen Randbereich des Ittersdorfer Grabens (Lothringen, Frankreich)

Geological survey in the southwestern margin of Ittersdorfer Graben (Lorraine, France)

Flügge, Arnim

Sea-surface temperature and pCO₂ in the eastern equatorial Pacific: derived from molecular marker and isotopic signals

Meeresoberflächenwassertemperatur und pCO₂ im östlichen äquatorialen Pazifik, abgeleitet aus molekularen und isotopischen Signalen

Gesinn, Susanne

Untersuchungen zur Bioturbation mit Hilfe von Partikeltracern

Investigations on bioturbation with the aid of particle tracers

Kopp, Christian

Realisierung, Optimierung und Bewertung der Fourier Finite-Differenzen-Migration

Realization, optimization, and evaluation of „Fourier-Differenz-Migration“

Park, Cornelia

Der basale Tuff der Laacher See Tephra, Osteifel

The basal tuff of the Laacher See tephra, E-Eifel volcanic field

Park, Myong-Ho

Stratigraphie und Tektonik des Gebietes zwischen Sackmulde und Leinetalsattel bei Klein Freden

Stratigraphy and tectonics of the area between Sack Syncline and Leinetal Saddle near Klein Freden

Park, Myong-Ho

Spätquartäre IRD Events im östlichen Nordatlantik: Mineralogie und stabile Foraminiferenstotope des offenen Nordatlantiks und des portugiesischen Kontinentalrands

Late Quaternary IRD-events in the eastern North Atlantic: mineralogy and foraminiferal stable isotopes from the open North Atlantic and the Portuguese margin

Ruoff, Oliver

Bearbeitung reflexionsseismischer Profile über dem Kontinentalrand vor Costa Rica

Processing of seismic reflection profiles across the continental margin off Costa Rica

Schlünz, Birger

Zur Geologie der Lichtspitze bei Häselgehr (Lechtaler Alpen, Tirol)
Geology of the Mt. Lichtspitze at Häselgehr (Lechtaler Alps, Tyrol)

Schlünz, Birger

Organisches Material in dem Sedimentkern GIK 23428-2/3 aus der westlichen Barents See, Lejrdjupet, SE Bären Insel
Organic material in the sediment core GIK 23428-2/3 from the western Barents Sea, Lejrdjupet, southeast of the Bear Island

Stavenhagen, Alexander

Refraktionsseismische Untersuchungen des akkretionären ozeanischen Kontinentalschelfes der Pazifikküste Costa Ricas
Seismic wide-angle investigations of the accretionary wedge off the Pacific coast of Costa Rica

Voss, Andreas

Großkartierung Miozän/Pliozän Zentralsiziliens
Large mapping project in the Miocene/Pliocene of Central Sicily

Wilkins, Dietmar

Tiefenmigration vor dem Stapeln des S-Reflektors
Prestack-depth migration for imaging the S-reflector

1995 abgeschlossene Diplomarbeiten Master's theses completed in 1995

Andresen, Nils

Veränderlichkeit der benthischen Foraminiferenfauna und des spätglazialen bis holozänen Küstenauftriebs bei 11°S vor Peru
Variations of benthic foraminifera associations during Late Glacial to Holocene coastal upwelling at 11°S off Peru

Bergmann, Tim

Wellen- und strahlenseismische Untersuchungen von diffraktierenden Grenzflächen in Theorie und Feldbeispielen
Wave- and ray-theoretical analysis of diffracting boundaries in theory and practice

Bohlen, Thomas

FD-Modellierung von SH-Wellen in oberflächennahen Sedimenten
FD modelling of SH waves in near-surface sediments

Cremer, Axel

Maßnahmen zur Realisierung eines videogeführten Lander-systems zur Beprobung submariner Quellen
Measures to realize a video-run landing system for sampling submarine fluid outlets

Gerdorn, Martin

Modellierung seismischer Weitwinkeldaten aus dem Projekt BABEL
Modelling of seismic wide-angle data from the BABEL project

Hojka, André

Untersuchungen von 2D- und 3D-Finiten-Differenzen-Operatoren für die Migration seismischer Daten
Analysis of 2D- and 3D-finite-difference-operators for seismic migration

Lindemann, Frank

Zur Geologie im Gebiet Großer Krottenkopf - Barth Hütte - Rothornspitze - Lachenkopf, Lechtal
The geology of Großer Krottenkopf - Barth Hütte - Rothornspitze - Lachenkopf, Lechtal Alps

Lindemann, Frank

Sonographische und sedimentologische Untersuchungen in der Laptev-See, Sibirische Arktis
Sonographic and sedimentological studies in the Laptev Sea, Siberian Arctic

Petke, Susanne

Geologische Kartierung der triassischen Schichtstufen nördlich Dalem (Lothringen, Frankreich)
Mapping of Triassic „Schichtstufen“ north of Dalem (Lorraine, France)

Petry, Carolin

Langzeittrends im Gehalt der organischen Substanz in Sedimenten der Kieler Bucht
Long-term trends in the content of Kiel Bay sediments' organic material

Schlicker, Oliver

Geologische Kartierung oberflächennaher tektonischer Strukturen im Bereich der südöstlichen Hargartenstörung (Lothringen, Frankreich)
Mapping of tectonic structures near the surface in the area of the south-eastern Hargaten Fault (Lorraine, France)

Turnewitsch, Robert

Laboruntersuchungen zum Abbau organischen Materials im Benthos als Reaktion auf Nahrungseinträge
Laboratory study on the decay of organic material by benthic biota as reaction to nutrient input

Utech, Christian

Geologische Kartierung im Bereich des Triasananstieges von Guerting (Lothringen, Frankreich)
Mapping in the area of the Triassic rise of Guerting (Lorraine, France)

Wissmann, Annett

Geologische Kartierung post-triassischer Tektonik im Bereich der nordwestlichen Hargartenstörung (Lothringen, Frankreich)

Mapping of posttriassic tectonics in the area of the north-western Hargaten Fault (Lorraine, France)

5.3. Laufende Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten "Habilitationen", doctoral and Master's theses in progress

Habilitationen

"Habilitationen"

Bogaard, Paul van den

Tephrostratigraphie und Geochronologie des Osteifel-Vulkanfeldes und des mittelhheinischen Gebiets

Tephrostratigraphy and geochronology of the East Eifel volcanic field and the Middle Rhine area

Brenner, Wolfram

Ökologie der unterkretazischen Dinoflagellaten von Nordwestaustralien

Ecology of Lower Cretaceous dinoflagellates of northwest Australia

Freundt, Armin

Fluidodynamische Aspekte des Transports von Magmen

Fluid dynamic aspects of magma transport

Lechtenberg, Frank

Methodik hochauflösender Spurenelementanalyse geschlossener fluider Einschlüsse

Methodics of high-resolution trace element analysis of closed fluid inclusions

Mienert, Jürgen

Physikalische Sedimenteigenschaften atlantischer Ozeanbecken in Bezug zur Meeresboden- und Klimaentwicklung

Sediment physical properties of Atlantic Ocean basins: relationship to seafloor and climatic developments

Sachs, Peter Michael

Mechanismen der Krustenbildung in kontinentaler und mariner Lithosphäre anhand von Xenolithen

Mechanisms of crust formation in continental and marine lithosphere - a xenolith study

Schlüter, Michael

Modifikation von Klimasignalen durch frühdiagenetische Prozesse

Modification of climatic signals by early diagenetic processes

Wallrabe-Adams

Sedimentationsprozesse und Sedimentdynamik an Mittelozeanischen Rücken

Sedimentation processes and sediment dynamics at mid-ocean ridges

Zahn, Rainer

Variabilität vertikaler chemischer Gradienten im Ozean während des Spätquartärs: Das Zwischenwasser als Katalysator globaler Klimaumschwünge

Late-Quaternary evolution of the ocean's vertical chemical gradients: intermediate waters as a catalyst of global change

Dissertationen

Doctoral theses

Aichinger, Andreas

Känozoische Beckenentwicklung der nördlichen Nordsee und des südlichen norwegischen passiven Kontinentalrandes: Anwendung der $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Stratigraphie und des Backstripping zur Entzifferung der Subsidenzgeschichte

Cenozoic basin evaluation of the northern North Sea and the southern Norwegian passive continental margin: application of $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ stratigraphy and backstripping for deciphering the subsidence history

Bartschat, Ulrich

Separation, Migration und Interpretation von seismischen Weitwinkeldaten

Separation, migration, and interpretation of seismic wide-angle data

Baumann, Astrid (SFB 313)

Untersuchungen zur raum-zeitlichen Verteilung von Dinoflagellatenzysten im Jungquartär des Europäischen Nordmeeres

Spatial and temporal distribution of dinoflagellate cysts during the Upper Quaternary in the Norwegian-Greenland Sea

Biebow, Nicole

Rekonstruktion des peruanischen Küstenauftriebs im Holozän mit Hilfe von Dinoflagellatenzysten

Reconstruction of the Peruvian upwelling system during the Holocene by dinoflagellate cysts

Blomeier, Dierk

Die Überlieferung der Zyklizität und der Meeresspiegelsignale sowie die Diageneseabfolge am Hang der Jura-Karbonatplattform des Djebel Bou Dahar (Hoher Atlas, Marokko)

The preservation of cyclicity and sea-level signals, as well as the diagenetic sequence, on the slope of a Jurassic carbonate platform (Djebel Bou Dahar, High Atlas, Morocco)

Bogaard, Christel van den

Tephrochronologie der pleistozänen See- und Torfmoorseimente in Nordeuropa und Datierung der Pollenablagerungen

Tephrochronological dating of Pleistocene lake and bog sediments in Northern Europe and dating of settlement places in pollen diagrams

Clar, Sebastian

Optimale laterale Auflösung seismischer Daten durch kaskadierte Anwendung verschiedener Migrationsoperatoren
Optimal lateral resolution of seismic data by cascading different migration operators

Dethloff, Reinhard (GK)

Modellierung der Paläobathymetrie und Rekonstruktion der Wanderung des Yakutat-Terranes (Alaska) im Neogen
Paleobathymetric modelling and reconstruction of the migration of the Yakutat-Terrane (Alaska) in the Neogene

Diaz-Naveas, Juan

Geodynamik des Kontinentalrandes von Chile aufgrund der Bearbeitung geophysikalischer Daten mit Schwerpunkt auf der Seismik

Geodynamics of the Chilean continental margin through analysis of geophysical data, especially seismic data

Doose, Heidi

Rekonstruktionen von Oberflächenwassertemperaturen in Kalifornienstromsystem seit dem letzten glazialen Maximum oder seit 20.000 Jahren

Reconstruction of surface water temperatures of the California Current since the last glacial maximum or since 20,000 years

Emmermann, Peter

Sedimentexport rezenter Korallenriffe in die sie umgebenden tiefen Becken am Fallbeispiel des Sanganeb Atolls und des Abington Riffs (Rotes Meer, Sudan)

Sediment export of recent coral reefs into the adjacent deep-water basins. A case study of Sanganeb Atoll and Abington Reef (Red Sea, Sudan)

Eriksen, Ulrike (GK)

Flachsubmarine vulkanische und faunistische Entwicklung der miozänen Insel Porto Santo (Madeira Archipel)
Shallow submarine volcanic and faunistic development of the Miocene island Porto Santo (Madeira archipelago)

Flügge, Arnim (SFB 313)

Molecular isotopic derivation of maps of sea-surface temperature and oceanic pCO₂ in the eastern equatorial Pacific
Molekular isotopische Ableitung aus Karten der Meeresoberflächenwassertemperatur und des ozeanischen pCO₂ im östlichen äquatorialen Pazifik

Franz, Sven-Oliver

Hochauflösende pliozäne Zeitserien der ODP-Bohrungen von Ceara-Rise (äquatorialer Westatlantik, Leg 154)
Pliocene high-resolution records of ODP sites drilled at the Ceara Rise (Leg 154, western equatorial Atlantic)

Freundt-Malecha, Birgit

Evolution of ocean-island magma chambers recorded in gabbroic through syeno-gabbroic to syenitic fragments in ignimbrites on Gran Canaria
Entwicklung von Ozeaninseln-Magmakammern, dokumentiert in gabbroischen, syeno-gabbroischen bis syenitischen Fragmenten aus Ignimbriten auf Gran Canaria

Funck, Thomas (GK)

Aufbau des vulkanischen Schuttfächers Gran Canarias ermittelt aus reflektionsseismischen und anderen geophysikalischen Daten

Structure of the volcanic apron of Gran Canaria based on reflection seismic and other geophysical data

Gehrke, Bettina

Zusammensetzung und Verteilung der lithogenen Feinfraktion an spätquartären Sedimenten des mittelozeanischen Reykjanes Rückens

Composition and distribution of the lithogenic fine fraction from Late Quaternary sediments of the mid-oceanic Reykjanes Ridge

Gulati, Amit

Primary production of microalgae in the sediments of the western Baltic Sea

Primärproduktion benthischer Mikroalgen in unterschiedlichen Sedimenten der westlichen Ostsee

Gutscher, Marc-André

Growth and erosion of accretionary wedges: analog modelling and implications for the evolution of convergent margins
Das Wachsen und die Erosion von Akkretionskeilen: analoge Modellierungen und Einflüsse für die Entwicklung konvergenter Plattenränder

Harms, Eduard

Volatilenbilanzierung der Laacher See-Eruption 12.000 Jahre v.h., Osteifel (FRG)

Volatile balance of the eruption of Laacher See volcano 12,000 a BP, Eifel (FRG)

Harms, Wilko (GK)

Untersuchungen zur Bestimmung von Diffusionsmechanismen von Volatilen in natürlichen Gläsern und Schmelzen
Investigations on diffusion mechanisms of volatiles in natural glasses and melts

Hassan, Moshira

Bioerosionsmuster im latitudinalen Vergleich des Roten Meeres und ihre quantitative Bedeutung in der Zeit
Bioerosion patterns, its latitudinal variations and quantitative changes within the Red Sea through time

Hauff, Folkmar

Vulkanische und petrologische Evolution der Komplexe Nicoya und Quepos (Costa Rica): Ein Beitrag zur Interpretation von Terranes
Volcanic and petrological evolution of the complexes Nicoya and Quepos (Costa Rica): a contribution to the interpretation of terranes

Heuschkel, Sabine (GK)

Die miozänen Schildbasalte von Gran Canaria: Vulkanische und petrologische Entwicklung eines ozeanischen Intraplattenvulkansystems
The Miocene shield basalts from Gran Canaria: volcanological and petrological evolution of an oceanic intraplate volcanic system

Hoffmann, Hans-Jürgen

Zielorientierte Tiefenmigration diffrakterter Wellenfelder
Target oriented depth migration of diffracted wavefields

Hojka, André

CONDOR - Seismische Messungen vor Valparaiso, Chile
CONDOR - Seismic investigations off Valparaiso, Chile

Hommers, Harald

Planktische Foraminiferen hoher Breiten: morphologische und geochemische Variabilität im atlantischen Sektor während glazialer/interglazialer Klimawechsel
Planktic foraminifera of high latitudes: morphological and geochemical variability in the Atlantic Ocean during glacial/interglacial climatic changes

Horn, Susanne (GK)

Der Baitoushan Vulkan (NE China/N Korea): Volatileeintrag der ca. 1.000 AD Eruption in die Atmosphäre
Baitoushan volcano (NE China/N Korea): volatile input of the 1,000 AD eruption into the atmosphere

Hübinger, Silke

MONA LISA - Seismische Messungen in der Nordsee
MONA LISA - Seismic investigations in the North Sea

Ippach, Peter

Volatilenbudget der Eruption des Mt. Hudson vom August 1991 (Chile)
Volatile budget of the eruption of Mt. Hudson in August 1991 (Chile)

Jähmlich, Sabine

Partikelbildung, Transport und Verteilung in der bodennahen Grenzschicht
Formation of particles, transport, and distribution at the near bottom boundary layer

Kläschen, Dirk

Strahlenseismische Modellierung unter Berücksichtigung von Mehrfachdiffraktionen mit Hilfe der Edge-Waves: Theorie und Anwendungsbeispiele
Raytrace modelling using multiple bounced diffraction within the edge-waves: theory and application

Klingelhöfer, Frauke (GK)

Numerische Modellierung der Pillowlaven-Bildung
Numerical modelling of pillow lava formation

Klügel, Andreas

Entstehung, Transport und Reaktion von Mantel- und Krustenxenolithen bei Aufstieg und Eruption der Magmen der Eruption von 1949 auf La Palma
Genesis, transport, and reaction of mantle and crustal xenoliths during transport and eruption of magmas of the 1949 eruption on La Palma

Kopp, Christian

GIGICS - Seismische Messungen in der Celebes See
GIGICS - Seismic investigations in the Celebes Sea

Krastel, Sebastian (GK)

Hochauflösende reflexionsseismische Messungen im Kanal zwischen Gran Canaria und Teneriffa
High-resolution reflexion seismic measurements in the channel between Gran Canaria and Tenerife

Kreutz, Mattias

Stoff-Flüsse durch die Bodengrenzschicht und innerhalb der jüngsten Sedimentablagerungen (bis ca. 20.000 Jahre vor heute) im Atlantik
Material fluxes through the sediment/water interface and within recent sediments (up to 20,000 years BP) in the Atlantic Ocean

Kunz-Pirrung, Martina

Untersuchungen zur räumlichen und zeitlichen Verteilung der organisch-wandigen Mikrofossilien als Anzeiger für die holozäne Klimaentwicklung in der Laptev-See

Spatial and temporal distribution of organic-walled microfossils as indicator for the climatic evolution in the Laptev Sea during the Holocene

Lange, Dietrich (GK)

Impakte extraterrestrischer Körper, Erdbeben und Vulkanausbrüche - Energiebilanzen und Häufigkeitsverteilungen im Vergleich

Extraterrestrial impacts, earthquakes, and volcanic eruptions: comparison of the energy balances and the frequency distribution

Nähr, Thomas

Authigene Zeolithe in marinen Sedimenten: Sauerstoff-Isotopenfraktionierung, Bildungsbedingungen und ihre Bedeutung und Aussagekraft innerhalb der Silikatdiagenese
Authigenic zeolites in marine sediments: oxygen isotope fractionation, conditions of their formation, and their relation to silica diagenesis

Norgaard-Pedersen, Niels

Paläo-Ozeanographie und Paläoklimatologie des östlichen und zentralen Arktischen Ozeans während der letzten 50.000 Jahre

Paleoceanography and paleoclimatology of the eastern and central Arctic Ocean during the last 50,000 years

Papenfuß, Thomas (GPI)

Barium im marinen Milieu: Produktion, Sedimentation und Präservierung verschiedener Trägerphasen

Barium in the marine environment: production, sedimentation, and preservation of the different supporting phases

Pecher, Ingo A. (GK)

Full wave inversion applied to bottom simulating reflectors offshore Peru and Costa Rica

Full-wave Inversionstechniken angewandt auf bodensimulierende Reflektoren vor Peru und Costa Rica

Peregovich, Bernhard

Rekonstruktion von Eisdriftmustern anhand von Schwermineralassoziationen

Reconstruction of ice drift patterns using heavy mineral associations

Radomski, Antje (GK)

Steuermechanismen der Korallenriffverbreitung
Control mechanisms of coral reef spreading

Radomski, Stefan (GK)

Zeitliche Entwicklung von Porenwasserdrücken in submarinen Umgebungen nach großen Massenbewegungen („slumps“) - Modellierung mit der Methode der finiten Elemente

Time dependent development of pore pressures in submarine surroundings after large mass movements („slumps“) - finite element modeling

Rehder, Gregor (GK)

Dynamik des Transportes von CO₂ und CH₄ in der oberen Wassersäule und der Austausch an der Grenzfläche Wasser - Luft am europäischen Kontinentalrand

Dynamic and transport of CO₂ and CH₄ in the upper water column and the air-sea exchange at the continental margin

Richter, Thomas (GK)

Sedimentäre Flux-Raten am Mittelatlantischen Rücken: Zeitliche Variabilität des hydrothermalen Eintrags um „Lucky Strike“

Sedimentary fluxes at the Mid-Atlantic Ridge: temporal variability of the hydrothermal input around „Lucky Strike“

Rodehorst, Uta (GK)

Vulkanologische, geochemische und petrologische Entwicklung des Präcaldera-Vulkans auf Teneriffa unter besonderer Berücksichtigung des Volatilenbudgets

Volcanological, geochemical, and petrological development of the precaldere-volcano on Tenerife with special emphasis on the volatile budget

Ruoff, Oliver

Die Struktur der ozeanischen Kruste im Nordatlantik
The structure of oceanic crust in the North Atlantic

Sauter, Eberhard (SFB 313)

Saisonale Sauerstoff- und Metabolitdynamik in oxischen und anoxischen Sedimenten

Seasonal oxygen and metabolic dynamics in oxic and anoxic sediments

Schirnack, Carsten

Der miozäne „cone sheet“-Gangschwarm von Gran Canaria: Internes Magmatransportsystem eines differenzierten ozeanischen Schildvulkans

The Miocene cone sheet dike swarm of Gran Canaria: internal magma transport system of an evolved oceanic shield volcano

Schulz, Beate

Mineralogie, Geochemie und Vulkanologie der Hauyn-Tephrit-Lava, Osteifel

Mineralogy, geochemistry and volcanology of the hauyne tephrite lava flow at Niedermendig (E-Eifel volcanic field)

Seyfried, Ralf

Experimental simulation and fluid-dynamic analysis of explosive magmatic eruptions

Experimentelle Simulation und fluiddynamische Analyse von explosiven magmatischen Eruptionen

Söding, Emanuel

Der globale Anstieg der pliozänen bis quartären Erosions- und Sedimentationsraten: Ursachen und steuernde Faktoren

Global increase of Pliocene to Quaternary erosion and sedimentation rates: causes and controlling factors

Springer, Barbara

Biogener Einfluß auf die Partikelbildung in der bodennahen Grenzschicht

Biogenic influence on particle formation at the near bottom boundary layer

Stavenhagen, Alexander

TICOSECT - Seismische Messungen vor Costa Rica

TICOSECT - Seismic Investigations off Costa Rica

Su, Xin

Die Entwicklung der kalkigen Nannofossilien-Gemeinschaften im Nordatlantik seit dem Pliozän

The evolution of Pliocene and Pleistocene calcareous nannofossil assemblages from the North Atlantic

Weddeling, Peter (GK)

Modellierung der Lithosphärenflexur im Bereich der Kanarischen Inseln

Modelling of the flexure of the lithosphere in the vicinity of the Canary Islands

Westphal, Hildegard

Die Überlieferung der Meeresspiegelsignale, Produktionszyklen und Plattformmorphologie-Veränderung am Hang der Karbonatplattform der Great Bahama Bank

The record of sea-level changes, productivity cycles, and changes in platform morphology at the slope of the carbonate platform Great Bahama Bank

Willamowski, Claudia

Verteilungsmuster von Spurenmetallen im glazialen Nordatlantik: Rekonstruktion der Nährstoffbilanz anhand von Cadmium- und Bariumkonzentrationen in kalkschaligen Foraminiferen

Distribution patterns of trace metals in the Glacial North Atlantic: reconstruction of nutrients balance with cadmium and barium concentrations in carbonatic foraminiferal tests

Winkler, Amelie

Paläozeanologie und Paläoklima der Grönlandsee und der Framstraße anhand sedimentologischer und mineralogischer Untersuchungen der Feinfraktion in Kernmaterial der Bohrungen vom ODP Leg 151

Paleoceanography and paleoclimate of the Greenland Sea and Fram Strait as revealed from sedimentological and mineralogical studies of the fine fraction from ODP Leg 151 cores

Wittmaak, Andreas

Entwicklungsgeschichte von Sedimenttransportprozessen am ostgrönländischen Kontinentalhang von der letzten Eiszeit bis zur Gegenwart

The history of sedimentation since the last glaciation in the area of the eastern Greenland continental slope

Diplomarbeiten

Master's theses

Behncke, Boris

Flachsubmarine vulkanische Prozesse (Ibleische Berge, Sizilien)

Shallow submarine volcanic processes (Iblean Mountains, Sicily)

Biegling, Anja

Gekoppelter Fluid- und Wärmetransport im Barbados-Akkretionskomplex

Coupled fluid and heat transport in the Barbados accretionary wedge

Busche, Holger

Lebensdauer und Umverteilung der Wärme in aktiven Geothermalsystemen am Beispiel von Larderello (Toskana, Italien)

Life-time and redistribution of heat in an active geothermal system - a case-study for Larderello (Tuscany, Italy)

Domaschke, Ute

Die Struktur der Alboran-See

The structure of the Alboran Sea

Dorn, Susanne

Geochemische Entwicklung einer Intraplatten-Vulkaninsel (La Gomera, Kanarische Inseln)

Geochemical evolution of an intraplate volcanic island (La Gomera, Canary Islands)

Geiselhart, Susanne

Komplexe authigener Mn-Karbonate in eozänen/oligozänen Sedimenten des Grönland-Beckens (ODP-Bohrung 913)

Complex authigenic Mn-carbonates in Eocene/Oligocene sediments of the Greenland Basin (ODP Site 913)

Harms, Gunter

Analyse seismischer Daten eines Vertikal-Arrays

Analysis of seismic data from a vertical array

Hernandez-Flores, Adilce

Seismische Daten entlang der ozeanischen Platte vor Costa Rica

Seismic data on the oceanic plate off Costa Rica



Hillebrand, Jochen

Untersuchung von expliziten Migrationsoperatoren
Investigation of explicit migration operators

Hoppenworth, Reiner

Interpretation seismischer Messungen vor Kodiak, Alaska
Interpretation of seismic data off Kodiak, Alaska

Kölbl, Richard

Aufbau der Südseite des Tafelbergs Ingólfssjall, Island, (Kartierung)
Structure of the southern part of Ingólfssjall tablemountain, Iceland, (mapping)

Mai, Sabine

Geologische Kartierung zwischen Bambiderstorf und Longeville-lès-St. Avold (Lothringen, Frankreich)
Geological mapping between Bambiderstorf and Longeville-lès-St. Avold, (Lorraine, France)

Mann, Dörte

Modellrechnungen zum Klufftransport in Akkretionskeilen
Modelling of channelized fracture transport in accretionary wedges

Mirbach, Nikolaus von

Bioirrigation in Pockmarksedimenten der Eckernförder Bucht
Bioirrigation in pockmark sediments of Eckernförde Bay

Otterbein, Christian

Fresnel-Zone und laterale Auflösung seismischer Daten
Fresnel zone and lateral resolution of seismic data

Rossak, Bettina

Rezente Sedimentzusammensetzung und Tonmineralverteilung in der Laptev-See, sibirische Arktis
Actual sediment composition and clay mineral distribution in the Laptev Sea, Siberian Arctic

Sadiki, Abdelhadi

Mikrofaziesanalyse von Hangsedimenten der Karbonatplattform Djebel Bou Dahar, Marokko
Mikrofacies analysis of slope sediments of the carbonate platform Djebel Bou Dahar, Morocco

Scheibner, Christian

Mikrofaziesanalyse von Hangsedimenten der Karbonatplattform Djebel Bou Dahar, Marokko
Mikrofacies analysis of slope sediments of the carbonate platform Djebel Bou Dahar, Morocco

Schillhorn, Thies

3D FD-Modellierung des Wärme- und Fluidtransports in der Subduktionszone vor Peru bei 9°S
3D FD model calculations for the coupled fluid and heat transport in the subduction zone off Peru at 9°S

Ullrich, Volker

Vulkanische und zeitliche Entwicklung des Tafelbergs Ingólfssjall, Island
Volcanic and chronological evolution of Ingólfssjall tablemountain, Iceland

Wanner, Susanne

Aggregate in der Bodennepheloidschicht
Aggregates in the bottom nepheloid layer

5.4. Teilnahme an wissenschaftlichen Kongressen und Kolloquien: Vorträge und Poster

Participation in scientific congresses and colloquia: lectures and posters

Aachen: Geology of Sediments - State of the Art at the End of the 20th Century, September 28-30, 1994

Weinelt MH: Vortrag: Sequence stratigraphy in basin analysis - examples from the Moere Basin off Mid Norway

Aberystwyth: International Conference on ODP and the Marine Biosphere, April 19-21, 1994

Locker S: Poster: Statistical data on Neogene silicoflagellates - basis of a new species concept

Schönfeld J: Vortrag: The *Stilostomella* extinction. Structure and dynamics of the last turnover in deep-sea benthic foraminiferal assemblages

Spiegler D, Grützmacher U: Poster: Cenozoic *Bolboforma* distribution and biostratigraphy

Thiede J, Myhre AM, Spiegler D, Locker S, Wolf-Welling TCW, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Stein R, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B: Poster: ODP Leg 151 in the Arctic: preliminary stratigraphic and sedimentological results

Wolf-Welling TCW, Brenner W, Mienert J, Michel C, Thiede J.: Poster: Biochronostratigraphy of DSDP/ODP sites in the Atlantic Ocean during the Cenozoic

Amsterdam: Netherlands Research School of Sedimentary Geology: Symposium: Earth, Energy and Environment - Challenges for Advanced Training and Research, November 17, 1994

Hay WW: Vortrag: The sedimentary record of the Earth's climate

Baltimore: American Geophysical Union (AGU): 1994 Spring Meeting, May 23-27, 1994

Cronin TM, Holtz TR, Stein R, Fütterer DK, Spielhagen RF: Vortrag: Late Quaternary mid-depth and deep water history of the Eurasian Basin, Arctic Ocean

Hort M, Marsh BD, Resmini R: Vortrag: On the interaction of crystallization and convection in solidifying magmas

O'Connell S, Myhre AM, Thiede Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Spiegler D, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B, Wolf-Welling TCW: Vortrag: North Atlantic Arctic Gateways: preliminary results from ODP Leg 151

Berkeley: 18th International Conference on Geochronology, Cosmochronology and Isotope Geology, June 5-11, 1994

Bogaard Pvd, Schirnick C: Vortrag: Single crystal $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages of Quaternary protocrysts in the 0.761 ma Bishop Tuff rhyolite (Long Valley, USA)

Berkeley: Forams '94: International Symposium on Foraminifera, July 5-9, 1994

Bauch HA, Weinelt MS: Poster: Comparative investigations of high latitude late Pleistocene and Holocene subpolar foraminiferal stratigraphy and paleoceanography

Struck U, Bauch HA: Poster: Plankton versus benthos: glacial-interglacial paleoproductivity in the Norwegian-Greenland Seas

Bauch HA: Vortrag: Events of paleoceanographic irregularities during northern N-Atlantic post-glacial transitions

Bordeaux: OMEX Benthos Working Group Meeting, April 2-7, 1994

Thomsen L: Vortrag: Benthic boundary characteristics at the OMEX site

Boulder: Arctic Workshop, March 16-19, 1994

Mienert J, Chi J: Vortrag: Orbital time scales for physical properties of Quaternary sediments of the northern North Atlantic

Bremen: 7. Jahrestagung der Gesellschaft für Tropenökologie, 17.-20. Februar 1994

Heiss GA: Poster: Korallenwachstum im Roten Meer

Heiss GA, Joachimski MM, Dullo W-C, Reijmer JGG: Poster: a 200-year sclerochronological record from the Red Sea: growth rates, stable isotopes, and environmental stress

Bremen: Symposium: The South Atlantic: Present and Past Circulation, August 15-19, 1994

Diester-Haass L: Poster: The Antarctic section of the South Atlantic: water masses and productivity in the Eocene-Oligocene

Hommers H: Poster: High latitude Atlantic Ocean planktic foraminifera: an Arctic-Antarctic comparative study

Nürnberg CC, Bohrmann G, Schlüter M: Poster: Barium as a tracer of paleoproductivity

Bremen: European Conference on Grand Challenges in Ocean and Polar Sciences, September 12-16, 1994

Mienert J, Abrantes F, Monteiro J, Auffret G, Kuijpers A, Evans D, Van Weering T, Kenyon N, Sejrup HP, Elvehoi A, Schultheiss P, Baas J, Brennwald U: Poster: European margin slope stability and climatic interactions (ENAM, MAST II)

Nürnberg D, Damm E, Fütterer DK, Niessen F, Nörgeard-Pedersen N, Schubert C, Spielhagen RF, Wahsner M: Vortrag: Sedimentation am Kontinentalhang der Laptev-See, sibirische Arktis: Vorläufige Ergebnisse der Arktis'93 mit FS POLARSTERN (ARK IX/4).

Spielhagen RF: Vortrag: Milieu-Rekonstruktionen im Arktischen Ozean anhand stabiler Isotope in planktischen Foraminiferen

Thiede J: Vortrag: Arctic Ocean geological variability: a monitor of global climate change

Bremen: MAST Advanced Course on Paleoceanography, September 18 - October 1, 1994

Nähr T: Poster: Authigenic zeolites in marine sediments: formation, oxygen isotope fractionation, and their relation to silica diagenesis, ODP-Legs 110, 122, and 127

Bremen: Microsensors in Microbial Ecology, December 7-9, 1994

Gulati A: Vortrag: Primary production of microalgae in the sediments of the western Baltic Sea

Bremerhaven: DFG-Kolloquium: Sedimentation in polaren Gewässern, 13.-14. Januar 1994

Brahms CC, Bohrmann G, Schlüter M: Vortrag: Barytsedimentation im Südpolarmeer

Hommers H, Bauch H, Michels K, Thiede J: Vortrag: Planktische Foraminiferen hoher Breiten: Untersuchungen der morphologischen und geochemischen Variabilität im atlantischen Sektor während glazial-interglazialer Klimawechsel

Kassens H und die Teilnehmer der Transdrift I Expedition:
Vortrag: Russisch-deutsche Zusammenarbeit im Gebiet der
Nordostpassage: Geosystem Laptev-See

Mienert J, Hollender F-J: Vortrag Sedimentationsprozesse
am ostgrönländischen Kontinentalhang

Straub SM, Schmincke H-U: Vortrag: Tephrostratigraphi-
sche und petrologische Untersuchungen an spätquartären
(<300 ka) submarinen Tephralagen in der Süd-Sandwich
Konvergenz

Thiede J und ODP Leg 151 Shipboard Scientific Party:
Vortrag: Arktische Tiefseebohrungen: ODP zum ersten Mal
in der Arktis (Leg 151)

Brest: 4th „Mercator“ Intensive Course: Deep Sea Drilling and Related Topics, September 5-16, 1994

Grützner J, Mienert J: Vortrag: Diagenetic horizons in Atlan-
tic ocean basins

Reijmer JGG: Vortrag: Pliocene-Pleistocene sedimentation
patterns in a Bahamian basin

**Brüssel: First OMEX Annual-Workshop,
June 6 - July 2, 1994**

Rehder G, Keir R, Erlenkeuser H, Suess E: Poster: Vertical
distribution of CH_4 and $\delta^{13}\text{C}_{\Sigma\text{CO}_2}$ along the Goban Spur
transect: preliminary results

Soltwedel T, Thomsen L, Graf G, Pfannkuche O: Poster: The
benthic resuspension loop across the Goban Spur margin

**Budapest: 6th International Symposium on Seismic
Reflection Probing of the Continents and their Margins,
September 12-17, 1994**

Körbe M, Horstmeyer H, Ristow D, Rühl T: Vortrag: Three-
dimensional migration of the deep seismic reflection survey
at the KTB location, Oberpfalz, FRG

**Canberra: The Late Quaternary History of the Oceans in
the Australasian Region: Comparison with the Atlantic
Record, November 21-23, 1994**

Hass HC: Vortrag: Some marine aspects of late Holocene
climate change: northern Europe vs. southern Australia

Hass HC, Nees, S.: Poster: The North Atlantic and the
Tasman Sea: an assessment of minor and major climate
changes as recorded in marine sediment cores

**Cheltenham: The Third Biennial U.K. Tephra Meeting,
December 10-11, 1994**

Bogaard Cvd: Vortrag: Holocene volcanic ash layers in
Northern Germany

Davos: 5th ECOD Workshop, September 18-20, 1994

Thiede J: Vortrag: Nansen Arctic Drilling Program

**Denver: Curators of Marine Geological Samples Mee-
ting, June 11, 1994**

Baas JH: Vortrag: Core curation and database development
at GEOMAR

Denver: AAPG Annual Meeting, June 12-15, 1994

Reijmer JGG, Everts A-JW: Vortrag: Productional fingerprin-
ting of carbonate platforms

**Fjærland: International Symposium: Glacial Cycles: Ef-
fect on the Physical Environment“, May 30 - June 2, 1994**

Hebbeln D, Spielhagen RF: Poster: The history of Saalian
glaciation in the Eurasian Arctic as seen from Fram Strait
deep-sea sedimentation

**Gent: 2nd International Conference on The Geology of
Siliciclastic Shelf Seas, May 24-28, 1994**

Weinelt MH, Spiegler D, Steurbaut E: Vortrag: Postrift de-
velopment of the

northern Viking Trough - inventory and processes

**Greifswald: 9. Treffen deutschsprachiger Sedimentolo-
gen „Sediment '94“, 25.-27. Mai 1994**

Bohrmann, G: Vortrag: Die Ausbildung des Opalgürtels im
Atlantischen Sektor des Antarktischen Zirkumpolarstroms
und seine Veränderungen im Zuge von Glazial-/Interglazial-
Schwankungen

Brahms CC: Vortrag: Barium als Produktivitätsanzeiger in
antarktischen Sedimenten

Brahms CC, Bohrmann G, Schlüter M: Poster: Barytsedi-
mentation im Südpolarmeer

Hass HC: Vortrag: The climate of the past 1,500 years:
consequences for a current-controlled sedimentary basin

Lackschewitz KS, Baumann K-H, Gehrke B, Wallrabe-Adams
H-J: Vortrag: Sedimentation am Reykjanes Rücken: Abbild
veränderlicher Umwelt- und Ablagerungsbedingungen in
einer aktiven Riftzone

Lackschewitz KS, Eidam J, Gehrke B, Mrazek J, Schmidt V:
Poster: Geochemische Faziesanalyse an Sedimenten des
Reykjanes Rückens (59°N - 60°N)

Matthiessen J.: Poster: Marine organisch-wandige Mikro-
fossilien aus holozänen Sedimenten der Ostsee

Norgaard-Pedersen N, Spielhagen RF: Poster: Sedimenta-
tion im zentralen und östlichen arktischen Ozean während
der letzten 50.000 Jahre

Nürnberg D, Wollenburg I, Dethleff D, Eiken H, Kassens H, Letzig T, Reimnitz E, Thiede J: Poster: Sediments in Arctic sea-ice - entrainment, transport and release

Nürnberg D, Damm E, Niessen F, Nørgaard-Pedersen N, Schubert C, Spielhagen RF, Wahsner M, Fütterer DK: Vortrag: Sedimentation am Kontinentalhang der Laptev-See, sibirische Arktis: Vorläufige Ergebnisse der FS POLARSTERN ARK IX/4 Expedition

Stein R, Stax R, Thiede J, Myhre AM, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Spiegler D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B, Wolf-Welling TCW: Vortrag: Organischer Kohlenstoff und Biomarker in hohen nördlichen Breiten: Rekonstruktion von Klima und ozeanographischen Verhältnissen im Känozoikum

Wahsner M, Damm E, Fütterer DK, Niessen F, Nørgaard-Pedersen N, Nürnberg D, Schubert C, Spielhagen RF and POLARSTERN cruise ARK IX/4 Shipboard Scientific Party: Poster: Geological investigations in the Barents and Laptev Seas (POLARSTERN cruise ARK IX/4)

Wallrabe-Adams H-J, Lackschewitz KS: Poster: Sedimentation vulkaniklastischer Partikel am Reykjanes Rücken (59°N) - Charakterisierung und Korrelation

Grenoble: XIX. General Assembly of the European Geophysical Society, April 25-29, 1994

Baas JH, Mienert J: Poster: Evidence of gas vents and gas hydrates in the Storegga Slide area (Norwegian continental margin): first results

Dickmann T, Funck T, Rihm R, Lykke-Andersen, H: Vortrag: Seismic reflection investigations in the volcanoclastic apron of Gran Canaria

Flueh ER E, Balling N, England R, Pedersen L, Thybo H and MONA LISA Working Group: Vortrag: MONA LISA - deep normal incidence and wide angle profiling in the south-eastern North Sea

Flueh ER, Balling N, England R, Pedersen L, Thybo H and MONA LISA Working Group: Poster: MONA LISA: a deep view beneath the southeastern North Sea

Frank M, Eisenhauer A, Billen T, Mangini A, Spielhagen RF, Dittrich-Hannen B, Kubik P: Vortrag: Paleoclimatic and stratigraphic information from ¹⁰Be records of sediment cores from the Arctic Ocean and the Norwegian Sea

Krawczyk CM, Reston TJ, Beslier M-O, Boillot G and ODP Leg 149 Scientific Party: Vortrag: Analyses of reflection seismic data in the Iberia Abyssal Plain near Leg 149 drill sites

Kukowski N, Gutscher M-A, Malavieille J, Lallemand S: Vortrag: Structural evolution of convergent margins: insights from scaled sandbox modelling

PACOMAR Scientific Team: Poster: A geophysical interpretation of the Pacific convergent margin of Costa Rica

Pecher IA, Minshul TA, Singh SC, von Huene R: Vortrag: Velocity structure of a bottom simulating reflector at the Peruvian continental margin

Ranero CR, Banda E: Vortrag: Seismic reflection images of slow-spreading oceanic crust formed under the influence of a hot spot

Reston TJ, Klaeschen D, Krawczyk CM: Vortrag: Complex trace analysis of the S reflector, offshore Galicia, Spain

Reston TJ, Krawczyk CM, Wilkens D: Poster: Detachment faulting and continental breakup: the S reflector offshore Galicia

Rihm R, Ye S: Poster: Deep seismic survey of the N/NE flank of Gran Canaria

Schmincke H-U, Rihm R und Canary Islands Working Group: Vortrag: New evidence on the evolution of Gran Canaria from recent geophysical, geological and petrological data

Spielhagen RF, Thiede J: Vortrag: Stable isotope evidence for Late Quaternary changes in Arctic river runoff and the Arctic low salinity surface water layer

Wolf-Welling TCW, Thiede J, Myhre AM, Spiegler D, Locker S, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B: Poster: North Atlantic Arctic Gateway drillsites, ODP Leg 151: preliminary results

Von Huene R, Kläschen D, Fröhn J, Gutscher M-A, Kunert J: Vortrag: Crustal structure of the eastern Aleutian Trench

Hamburg: 9. Hydrographentag, 26.-27. September 1994

Hennings I, Metzner M: Vortrag: Anwendung von Satelliten-radar-messungen für die Flachwasserbathymetrie und für Wasserstandsänderungen

Heidelberg: 146. Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft (DGG) 3.-7. Oktober, 1994

Dethloff R, von Huene R, Kukowski N: Poster: Modellierung der Paläobathymetrie und Rekonstruktion der forearc basin-Entwicklung des Kodiak Schelfs (Alaska) im Neogen

Hay WW, Wold CN, Söding E, Dullo W-C, Thiede J: Vortrag: Mögliche Ursachen für den globalen Pliozän-Quartär Anstieg der Sedimentakkumulationsraten

Helsingør: NOSTRA Symposium, January 21-24, 1994

Graf G: Vortrag: Benthic-pelagic coupling in the Greenland-Norwegian Sea

Helsinki: European Science Foundation Research Conference on Arctic Ocean Grand Challenge (ESF), September 2-7, 1994

Norgaard-Pedersen N, Spielhagen RF: Vortrag: Quaternary Arctic Ocean environments: the last glacial and deglaciation

Norgaard-Pedersen N, Spielhagen RF: Poster: The last glacial and deglaciation in the eastern and central Arctic Ocean

Thiede J, Fütterer DK: Vortrag: Arctic Ocean paleoceanography and paleoclimate

Hong Kong: American Geophysical Union (AGU): Western Pacific Geophysics Meeting, July 25-29, 1994

Gaedicke C, Byrne T, Moore G: Vortrag: Evidence for simultaneous thrusting on two décollements at Nankai Trough accretionary prism

Ischia: 15th International Association of Sedimentologists (IAS): Regional Meeting - ISCHIA '94, April 13-15, 1994

Stein R, Thiede J, Myhre AM, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Spiegler D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B, Wolf-Welling TCW: Vortrag: Cenozoic paleoceanography and paleoclimate in the Northern Hemisphere: preliminary results from Arctic Gateways drill sites (ODP-Leg 151)

Kiel: Workshop: Frühdiagenetische Prozesse in aquatischen Milieus und Böden, 3.-6. Mai 1994

Schlüter M: Vortrag: Frühdiagenetische Modellierung saisonaler Prozesse

Schlüter M, Linke P, Suess E: Poster: Geochemische Beprobung von Tiefseebohrlöchern

Kiel: Berichtskolloquium des Graduiertenkollegs, 12. Juli 1994

Bistry T: Poster: Zum Fluß anorganischer Stoffe im Grundwasser vulkanischer Aquifere auf La Palma

Dethloff R: Poster: Modellierung der Paläobathymetrie und forearc basin-Entwicklung des Kodiak Shelf (Alaska) im Neogen

Eriksen U: Poster: Paleoenvironments of a shoaling volcanic island Porto Santo (Madeira archipelago)

Funck T: Vortrag: Reflektionsseismische Untersuchungen an den vulkanischen Schuttfächern vor Gran Canaria

Haase KM: Vortrag: Dynamik und Stofftransport zwischen dem Osterinsel Hot Spot und der angrenzenden Spreizungsachse der Easter Microplatte

Harms W: Poster: Hochtemperaturmössbauerspektroskopie an Klinopyroxenen

Heuschkel S: Poster: Die Stratigraphie und Geochemie der miozänen Schildbasalte von Gran Canaria

Horn S: Vortrag: Baitoushan Vulkan (China/Nordkorea): Volatileintrag der 1000 AD Eruption in die Atmosphäre

Klingelhöfer F: Poster: A simple model of submarine lavafloes

König B: Poster: Hydrogeologische und hydrochemische Untersuchungen in einem Wassereinzugsgebiet auf La Palma

Lange D: Poster: Globaler Energiekreislauf: Energieinput durch Impakte extraterrestrischer Körper

Mudelsee M: Vortrag: Sedimentkerne, Eisbohrkerne und Zeitreihenanalyse - neue Ansätze zur Modellierung des Paläoklimas

Pecher IA: Vortrag: Waveform Inversion an einem BSR (bottom simulating reflector) vom peruanischen Kontinentalrand

Radomski A: Poster: Steuerungsmechanismen der Korallenriffverbreitung

Radomski S: Poster: Zeitabhängige FE-Modellierung von Porenwasserdrücken in Ozeaninselflanken nach großen Massenumlagerungen

Regenauer-Lieb K: Vortrag: Plastische Deformation von Kontinenten und Wärmeentwicklung

Rehder G: Poster: Methantransport im Seewasser und der Austausch mit der Atmosphäre am Beispiel des Goban Spur und der Nordsee

Richter T: Vortrag: Paläozeanographie und hydrothermaler Eintrag in Sedimenten um Lucky Strike (Mittelatlantischer Rücken 37°N/32°W)

Trauth M: Poster: Bioturbate Signalverzerrung paläo-ozeanographischer Zeitserien

Weddeling P: Vortrag: Lithosphärenflexur im Bereich der kanarischen Inseln

Kiel: Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasser-schall und Geophysik: Proceedings of the Gassy Mud Workshop, 11.-12. Juli 1994

Suess E, Bussmann I: Vortrag: Seasonal transport of methane and fresh water from an active vent at the Mittelgrund

Kiel: GEOMAR: First SEEP-Workshop Gas and Water Seepage on the Continental Margin, 7.-8. November, 1994

Suess E: Vortrag: Methane in the water column: Skagerrak and Eckernförde Bay

Kiel: InterRidge Global Workshop „Arctic Ridges: Results and Planning“, November 15-17, 1994

Lackschewitz KS, Wallrabe-Adams H-J., Thiede J: Vortrag: Composition and origin of sediments on the Kolbeinsey Ridge

Spielhagen RF: Vortrag: Paleoceanography of the Arctic

Köln: Kolloquium des DFG-Schwerpunktprogramms „Ocean Drilling Program/Deep-Sea Drilling Project“, 2.-4. März 1994

Brückmann W: Vortrag: Porenwasserdruck, Fluid Flow und sedimentphysikalische Anisotropie (ODP Leg 156 - Northern Barbados Ridge)

Bruns P, Dullo W-C, Wolf-Welling TCW: Poster: Sedimentationsverhalten im Bereich stratigraphischer Diskontinuitäten

Diester-Haass L: Vortrag: Primärproduktion (gC/m^2y) und Klimaänderungen im Eozän-Oligozän des antarktischen Ozeans

Feeser F, Brückmann W: Poster: Oedometer and triaxial tests of sediment from the Chile Triple Junction, ODP Leg 141

Gaedicke C, Brückmann W: Vortrag: Synchrone Deformation an zwei Deformationsfronten: Neue Interpretation und Bilanzierung der tektonischen Vorgänge im Nankai Akkretionskeil (ODP Leg 131, Site 808)

Haug GH, Maslin MA, Sarnthein M, Tiedemann R: Vortrag: Interglazial-warmzeitliche Karbonat- und Produktivitätsmaxima im Nordwest-Pazifik: Erhöhter Auftrieb des ozeanischen Salzförderbandes (Site 882, Leg 145)

Krawczyk CM, Reston TJ, Wilkens D: Poster: Detachment-Tektonik westlich Spaniens: der S-Reflektor

Krawczyk CM, Milkert D and ODP Leg 149 Scientific Party: Vortrag: ODP Leg 149: Fahrtbericht und Ergebnisse der Basementbestimmung in der „Iberia Abyssal Plain“

Kukowski N, Deghani GA, von Huene R, Fabel E: Poster: Ergebnisse bathymetrischer und gravimetrischer Untersuchungen über den Mittelmeerrücken im Bereich von Bacino Bannock

Maslin MA, Haug GH, Tiedemann R, Sarnthein M: Vortrag: North Pacific ODP-Site 882: major changes in the middle Pliocene paleoceanography

Michel C, Wolf-Welling TCW, Brenner W, Mienert J, Thiede J.: Vortrag: Stratigraphie im meso- und känozoischen Atlantik (Synthese von DSDP-/ODP-Daten)

Michel C, Wolf-Welling TCW, Brenner W, Mienert J, Thiede J: Poster: Massenbilanzierung im meso- und känozoischen Atlantik (Synthese von DSDP-/ODP-Daten)

Michel C, Wolf-Welling TCW, Brenner W, Mienert J, Thiede J: Poster: Stratigraphie im meso- und känozoischen Atlantik (Synthese von DSDP-/ODP-Daten)

Mienert J, Grützner J: Poster: Diagenetisches Potential von vertikalen Karbonatabfolgen atlantischer Ozeanbecken

Milkert D, Krawczyk CM and ODP Leg 149 Scientific Party: Poster: Sedimentation im Bereich der Iberischen Tiefsee-Ebene - Ergebnisse von ODP Leg 149

Myhre AM, Thiede Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Spiegler D, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B, Wolf-Welling TCW: Vortrag: Evolution of the Norwegian-Greenland Sea: tectonic setting for Leg 151

Pecher IA, Minshull TA, Singh SC, von Huene R: Poster: Geschwindigkeitsstruktur eines Bottom Simulating Reflectors am peruanischen Kontinentalhang: Ergebnisse einer Full Waveform Inversion

Reston TJ, von Huene R, Krawczyk CM: Vortrag: Bohrtränge westlich von Iberien

Reston TJ, von Huene R, Beslier M-O, Sawyer DS, Whitmarsh RB: Vortrag: Basement sampling of the ocean-continent transition east of Iberia (sequel to Leg 149 studies of a non-volcanic margin)

Schlüter M, Suess E, Linke P: Vortrag: ALVIN-Beprobung der Bohrlochversiegelung (CORK) an Leg 146 und dessen geochemische Interpretation

Straub SM, Schmincke H-U: Poster: Miozäner Vulkanismus im East Mariana Basin (Site 802A, Leg 129)

Thiede J, Myhre AM, Stein R, Spiegler D, Wolf-Welling TCW, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B: Vortrag: Meeresstraßen zwischen Arktis und Nordatlantik: Ihre paläoozeanographische Entwicklung (ODP Leg 151)

Thiede J, Myhre AM, Spiegler D, Locker S, Wolf-Welling TCW, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B: Poster: ODP Leg 151 in der Arktis: Erste Ergebnisse zur Stratigraphie und Sedimentologie

Von Huene R, Kukowski N, Suess E, Pecher IA: Vortrag: Ein Bohrvorschlag zur Kalibrierung geophysikalischer Methoden zur Quantifizierung von Eigenschaften von Gashydraten

Wold C, Hay WW, Dullo WC, Wolf-Welling TCW: Poster: Sediment accumulation on drifts in the northern North Atlantic

Zahn R: Poster: Paläo-Chemie des antarktischen Zwischenwassers im Quartär: Stabile Isotope von Benthosforaminiferen an DSDP Site 594, Chatham Rise

Laufeld/Vulkaneifel: Tagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik, 3.-6. Oktober 1994

Radomski S: Vortrag: Zeitliche Entwicklung von Porenwasserdrücken in submarinen Umgebungen nach großen Massenbewegungen, „slumps“ - Modellierung mit der Methode der finiten Elemente

Weddeling P: Vortrag: Lithosphärenflexur- und Schweremodellierungen für den Bereich der Kanarischen Inseln

Lissabon: European North-Atlantic Margin Meeting, March 10-12, 1994

Baas JH: Vortrag: Lithology of the Portuguese continental margin: evidence for Heinrich events

Mienert J: Vortrag: Towards an astronomic time scale for Quaternary sediments of the European margin

Lissabon: First Symposium on the Atlantic Iberian Continental Margin, November 28-30, 1994

Baas JH, Mienert J: Vortrag: Reconstructing sediment transport mechanisms and dating siliciclastic sediment input in a core from the northern Portuguese margin: a study within the framework of the ENAM programme

London: ENAM Workshop, November 19-23, 1994

Mienert J: Vortrag: Sediment stratigraphy and possible drilling sites on the Portuguese margin

Lulea/Schweden: 21. Nordiska Geologiska Vintermötet, January 10-13, 1994

Myhre AM, Thiede J, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Spiegler D, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B, Wolf-Welling TCW : Vortrag: Ocean Drilling Program Leg 151 North Atlantic Arctic Gateways I

Thiede J, Myhre AM, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower

B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Spiegler D, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B, Wolf-Welling TCW : Vortrag: The Cenozoic record of Arctic paleoenvironments (ODP Leg 151)

Magadan, Russia: International Conference on Arctic Margins, September 6-10, 1994

Norgaard-Pedersen N, Spielhagen RF: Poster: Environmental history of the Arctic Ocean during the last 30,000 years

Wolf-Welling TCW, Brenner W, Mienert J, Michel C, Thiede J: Vortrag: Cenozoic biostratigraphy of DSDP/ODP sites in the Atlantic Ocean

Wolf-Welling TCW, Thiede J, Myhre AM, Spiegler D, Locker S, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Brass G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Fronval T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManus J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B.: Vortrag: ODP Leg 151 in the Arctic: preliminary stratigraphic and sedimentological results

Mallorca: Nato Advanced Research Workshop „Rifted Ocean-Continent Boundaries“, May 11-14, 1994

Flueh ER: Poster: A digital one Gigabyte ocean bottom recorder

Reston TJ: Vortrag: Detachment faulting and continental breakup west of Iberia: the S reflector

Marseille: First International Meeting on Perimediterranean Carbonate Platforms, September 5-7, 1994

Everts A-JW, Schlager W, Reijmer JJG: Vortrag: Compositional fingerprinting of margin and slope sediments of a Cretaceous carbonate platform (Vercors, SE France)

Miami: ASLO/PSA Joint meeting, June 12-16, 1994

Heiss GA, Joachimski MM, Dullo W-C, Reijmer JJG: Vortrag: A 200-year-sclerochronological record of *Porites* from the Gulf of Aqaba, Red Sea

Münster: 54. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG), 7.-11. März 1994

Bogaard Pvd: Vortrag: Laser $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Einzelkristallalter und Polarität miozäner Ignimbrite von Gran Canaria

Flueh ER, Balling N, England R, Pedersen L, Thybo H and MONA LISA Working Group: Vortrag: MONA LISA: Tiefenseismische Untersuchungen in der östlichen Nordsee

Flueh ER, Bialas J, von Huene R, Reston TJ, Herber R, Weigel W, Hieke W: Vortrag: Ein refraktionsseismisches Profil über den Mittelmeerrücken

Frühn J, Kunert J: Vortrag und Poster: Datenbearbeitung von reflexionsseismischen Profilen aus dem Gebiet der Subduktionszone vor Alaska

Funck T, Dickmann T, Krastel S, Rihm R, Lykke-Andersen H: Vortrag: Reflexionsseismische Untersuchungen im vulkanischen Schuttfächer von Gran Canaria

Hoffmann H-J, Klaeschen D: Vortrag: Eine Raytracing-gestützte Migrationsmethode für komplexe Medien und Diskontinuitäten mit der Edge-Wave Methode

Klaeschen D, Flueh ER: Vortrag: Das Reflexionsbild von Dolerit Sills auf BABEL-Profil 1

Kopp C, Rühl T, Ristow D: Vortrag: Kaskadierung von Phase-Shift- und Finite-Difference Operatoren für die Migration

Krawczyk CM, Reston TJ, Wilkens D: Vortrag: Kontinentales Aufbrechen durch Detachment-Tektonik am Beispiel des S-Reflektors westlich des spanischen Kontinentalrandes

Kukowski N, von Huene R, Dehghani GA, Fabel E: Vortrag: Struktur und Entstehung von Bacino Bannock (westlicher Mittelmeerrücken)

Mienert J, Schultheiss P, Langseth M, Evans D: Vortrag: Pore water overpressure in Norwegian continental margin sediments: Storegga slide

PACOMAR Working Group: Poster: First results

Reston TJ, Klaeschen D, Krawczyk CM: Poster: Komplexe Spuranalyse des S-Reflektors seewärts von Galizien, Spanien

Schmincke H-U, Rihm R und Arbeitsgruppe Kanarische Inseln: Vortrag: Neue Erkenntnisse zur Entwicklungsgeschichte Gran Canarias aus aktuellen geophysikalischen, geologischen und petrologischen Daten

Schnepp E, Bogaard Pvd: Vortrag: Die zeitliche Variation der erdmagnetischen Paläointensität im Bruhnes-Chron

Ye S, Rihm R, Daño-beita JJ: Poster: Tiefenseismische See-/Land-Untersuchungen an der Nord- und Nordostflanke Gran Canarias

Neustadt, Weinstraße: 4. DFG-Schwerpunktkolloquium: Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft „Globale und regionale Steuerungsprozesse biogener Sedimentation“, 16.-19. März 1994

De Vries E, Dullo W-C, Reijmer JJG, Schuhmacher H: Poster: Karbonatproduktion im Roten Meer: Biomineralisation und Ökologie

Dullo W-C, Heiss GA, Zahn R: Poster: Korallen- und Riffwachstum der Inseln Mayotte und La Réunion im Vergleich zum Roten Meer

Dullo W-C, Zahn R, Schuhmacher H, Schlichter D: Vortrag: Rezente tropische Riffe: Korallenwachstum und Klimakontrolle

Hassan M, Emmermann P, Dullo W-C, Reijmer JJG, Schuhmacher H: Poster: Karbonatproduktion im Roten Meer: Bioerosion

Heiss GA, Dullo W-C, Reijmer JJG, Schuhmacher H: Poster: Karbonatproduktion im Roten Meer: Bruttoproduktion durch Steinkorallen

Reijmer JJG, Dullo W-C, Posewang J: Poster: Karbonatproduktion im Roten Meer: Sanganeb Atoll (Sudan)

Paris: MEDRIFT Workshop, July 18-19, 1994

Suess E: Vortrag: Brines of extraordinary composition from the deep basins of the Mediterranean Ridge

Pasadena: IGARSS'94, August 8-12, 1994

Hennings I, Metzner M, Matthews J: Vortrag: Sun glitter radiance modulation of submarine sand waves and internal waves

Vogelzang J, Wensink GJ, Van der Kooij M, Alps W, Hennings I, Matthews JP: Vortrag: Mapping of sea bottom topography in a multi sensor approach

Randsvangen, Norway: 5th PONAM (Polar North Atlantic Margins: Late Cenozoic Evolution) Workshop, November 30 - December 2, 1994

Matthiessen J: Dinoflagellate cyst ecostratigraphy of the Scoresby Sund fjord complex and the adjacent deep sea

Wolf-Welling TCW, Thiede J, Myhre AM, Spiegler D, Becker S, Firth J, Ahagon N, Black K, Bloemendal J, Bruns G, Bristow J, Chow N, Cremer M, Davis L, Flower B, Froese T, Hood J, Hull D, Koç N, Larsen B, Lyle M, McManis J, O'Connell S, Osterman L, Rack F, Sato T, Scherer R, Stein D, Tadross M, Wells S, Williamson D, Witte B: Poster: ODP Leg 151 in the Arctic: preliminary stratigraphic and sedimentological results

Recife: 14th International Association of Sedimentologists, August 20-26, 1994

Hay WW, Wold CN, Voigt S: Vortrag: Equatorial gateways in the Atlantic: meridional and zonal

Lackschewitz KS, Wallrabe-Adams H-J: Vortrag: Spatial and temporal variability in sedimentary processes at the Mid-Atlantic Rift zone south and north of Iceland

Rostock-Warnemünde: 2. Workshop Meeres-Geowissenschaften, 25.-26. April 1994

Kassens H, Bauch H, Hölemann J, Thiede J: Vortrag: Russisch-deutsche Zusammenarbeit auf den sibirischen Schelfgebieten: Geosystem Laptev-See

König I, Drodts M, Trautwein AX, Suess E: Vortrag: Fe-Redox-Profile in Tiefsee-Sedimenten und geochemisches Milieu in Raum und Zeit

Lackschewitz KS, Baumann K-H, Endler R, Gehrke B, Thiede J, Wallrabe-Adams H-J: Vortrag: Sedimentationsprozesse am Reykjanes Rücken (Verbundprojekt: Der aktive mittelozeanische Rücken; Forschungsfahrten SONNE 82 und PROFESSOR LOGACHEV 09)

Linke P, Suess E, Graf G, Pfannkuche O: Vortrag: Einsatzmöglichkeiten eines Remotely Operated Vehicles (ROV) in der modernen Tiefseeforschung

Pfannkuche O: Vortrag: Konzepte für die künftige Tiefseeforschung

Spielhagen RF, Nørgaard-Pedersen N, Thiede J: Vortrag: Das spätquartäre Paläoklima im Arktischen Ozean

San Diego: American Geophysical Union/American Society of Limnology and Oceanography: Ocean Sciences Meeting, February 21-25, 1994

Abrantes F, Ambar I, Zenk W, Zahn R: Vortrag: Suspended matter of the Mediterranean outflow off Portugal

Hass HC: Poster: Climate controlled sedimentation in the North Sea since the Early Middle Ages

Winter A, Erlenkeuser H, Zahn R, Goenaga C: Vortrag: A 230-year annual stable isotope record from the eastern Caribbean

San Feliu de Guixols, Spanien: Sea and Ice Climate Interactions: The Deep Sea Floor as a Changing Environment, February 7-13, 1994

Spielhagen RF, Nørgaard-Pedersen N, Thiede J: Vortrag: Das spätquartäre Paläoklima im Arktischen Ozean: Forschungsstand und zukünftige Arbeiten im BMFT-Projekt

Suess E: Vortrag: Tectonic dewatering: large-scale recirculation along global subduction zones?

Thiede J, Fütterer DK (NAD Members of the Science and Executive Committees): Poster: The Arctic Ocean record: key to global change

Thomsen L: Poster: Particle fluxes in the benthic boundary layer

San Francisco: American Geophysical Union (AGU): 1994 Fall Meeting, December 5-9, 1994

Bauch HA: Vortrag: First signs of deglaciations in marine sediments: discrepancies between oxygen isotopes and sedimentary records

Flueh E, Ranero CR, von Huene R, Hinz K and PACOMAR Working Group: Vortrag: Tectonic structure of the convergent Pacific margin offshore Costa Rica from multichannel seismic reflection data

Gutscher M-A, Kukowski N: Poster: Accretionary cycles observed in scaled sandbox experiments simulating accretionary wedge growth: implications for the evolution of convergent margins

Hass HC: Poster: The coupling of sediment transport, ocean currents, and atmospheric circulation patterns during the Little Ice Age

Hay WW: Poster: The Late Glacial-Holocene fresh water balance of the Arctic and its implications for the deglaciation

Kassens H, Bauch H, Hölemann J: Poster: The Laptev Sea System: a key to Arctic Ocean history

Krawczyk CM, Reston TJ: Poster: Detachment tectonics on the Iberia Abyssal Plain rifted margin - seismic reflection and drilling

Lackschewitz KS, Baumann K-H, Mangerud J, Spielhagen RF, Wolf TCW, Henrich R: Vortrag: Reflection of Scandinavian icesheet fluctuations in Norwegian Sea sediments during the Late Quaternary

Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen RF: Poster: The last deglaciation in the central Arctic Ocean: reconstruction of surface water properties

Pecher IA, Minshull TA, Singh SC, von Huene R: Poster: The formation of free gas beneath the hydrate stability zone offshore Peru - evidence from full waveform inversion

Ranero CR, Banda E: Poster: Seismic reflection images of Mesozoic slow-spreading crust in the eastern central Atlantic

Reston TJ, Krawczyk CM, Hoffmann H-J, Klaeschen D, Wilkens D, Berndt C: Vortrag: The S reflector, West Galicia Banks rifted margin

Reston TJ, von Huene R and IMERSE Working Group: Poster: The deep structure of the Mediterranean Ridge - the IMERSE project

Salami KA, Zachos JC, Quinn TM, Diester-Haass L: Poster: High frequency variations in ice volume, calcite dissolution, and primary productivity in the early Oligocene as inferred from deep-sea sediment records

von Huene R, Flueh E and KODIAK SEIS/KODIAK VENT Research Group: Vortrag: Shipboard results from the KODIAK SEIS Cruise, Gulf of Alaska



Wold CN, Hay WW, Pollard D, Schulz M: Vortrag: An evaporite basin experiment using Late Triassic paleoclimate simulation results

St. Petersburg: Russian German Cooperation: Laptev Sea System, Second Workshop, November 21-24, 1994

Bauch HA, Cronin T, Erlenkeuser H, Kubisch-Popp M, Rossak B: Poster: Faunal variability as measure for marine/freshwater interaction in the Laptev Sea

Dehn J, Kassens H, Cremer H, Hölemann J, Kunz-Pirrung M, Peregovich B and the Transdrift II Shipboard Scientific Party: Poster: Regional and temporal changes in the sediments of the Laptev Sea: initial results of the 1994 Transdrift II cruise

Dethleff D: Poster: Sea ice and sediment export from the Laptev Sea flaw lead during 1991/92 winter season

Hass HC, Antonow, M.: Poster: In situ current direction measurements off the Lena delta, Laptev Sea (Siberia)

Kassens H and Transdrift II Shipboard Scientific Party: Vortrag: The Laptev Sea sediment cover and its variability

Kunz-Pirrung M, Cremer H: Poster: Distribution pattern of biogenic components along an east-west-transect across the Laptev Sea

Lindemann F, Kassens H, Thiede J and the Transdrift I Shipboard Scientific Party: Poster: Evidence of grounded ice in the western Laptev Sea

Nürnberg D, Damm E, Fütterer DK, Niessen F, Nørgaard-Pedersen N, Schubert C, Spielhagen RF, Wahsner M: Poster: The depositional environment of the Laptev Sea continental slope - first results from ARK IX/4

St. Petersburg: First International Symposium Biostratigraphy of Oil and Gas Basins, December 3-10, 1994

Spiegler D: Vortrag: Global Cenozoic *Bolboforma* biostratigraphy

Wolf-Welling TCW, Brenner W, Mienert J, Thiede J: Vortrag: Cenozoic biochronostratigraphy of DSDP/ODP sites in the Atlantic Ocean

Savonlinna, Finland: Summer school in Savonlinna: Physics of Ice-Covered Seas, 6-17 June, 1994

Dethleff D, Kleine E, Löwe P: Poster: Oceanic heat flux, sea ice formation, and sediment dynamics in a turbulent Siberian flaw lead

Schmerwitz (Berlin): 9th Conference of the International Society for Biological Calorimetry, May 27-31, 1994

Graf G: Vortrag: Direct calorimetry - a method to determine the metabolism in marine sediments

Seattle: Geological Society of America: Annual Meeting, October 24-27, 1994

Herzog JM, Hay WW: Poster: The significance of thermocline doming to open ocean upwelling in the eastern tropical Atlantic

DeConto RM, Hay WW, Wold CN, Voigt S, Tröger K-A, Schulz M, Dullo W-C: Vortrag: A new view of global Cretaceous paleogeography

Smolenice, Slovakia: Annual Assembly IGCP Project No. 362: Tethyan and Boreal Cretaceous, October 3-9, 1994

Hay WW, Voigt S, Wold CN, Schulz M, Dullo W-C, DeConto R: Poster: Cretaceous paleogeography: a new look

Hay WW: Vortrag: Radiation and energy balance of the Earth: variations through time

Hay WW: Vortrag: The climate of the Cretaceous: confusion and clarity

Hay WW: Vortrag: Cretaceous paleoceanography

Sydney, Canada: XXII SCOR General Assembly, October 17-20, 1994

Graf G: Vortrag: The benthic resuspension loop - examples from the Greenland Norwegian Sea

Texel: Third International Conference on Gases in Marine Sediments, September 25-28, 1994

Lammers S: Vortrag: Variations of atmospheric methane supply from the Sea of Okhotsk induced by the seasonal ice cover

Mienert J, Bobsien M, Posewang J, Beloussov M: Poster: Bottom simulating reflectors on the northern European continental margin: evidence for gas hydrates

Tübingen: 14. Geowissenschaftliches Lateinamerika-Kolloquium, 16-18. November 1994

Hay WW, Wold CN: Vortrag: Plattentektonik der Karibik: eine einfache Geschichte

Pecher IA, Kukowski N, Minshull TA, Singh SC, von Huene R: Vortrag: A mechanism for the formation of free gas beneath the hydrate stability zone offshore Peru

PACOMAR Working Group: Poster: Structure of the convergent East-Pacific margin off Costa Rica (SONNE Cruise SO 81)

Spiegler D, Schönfeld J, Locker S: Poster: Paleooceanography and paleoclimatology off southern Chile. Results of ODP Leg 141

von Huene R, Kukowski N, Pecher IA: Vortrag: Tectonics, subduction erosion, and accretionary history of the Peruvian continental margin

Veldhoven: 2e Nederlands Aarwetenschappelijk Congres, April 21-22, 1994

Everts AJW, Schlager W, Reijmer JJG: Vortrag: Quantitative logs of sediment composition - a means for platform-to-basin correlation of carbonates

Villefranche-sur-Mer: 20th International Conference on Mathematical Geophysics, June 19-24, 1994

Hort M, Resmini R, Marsh BD, Smith MK: Poster: An experimental and theoretical study on the interaction of crystallization and convection

Washington: NASA Graduate Student Researchers Program 1994: Annual Symposium, May 11-14, 1994

Herzog JM, Hay WW: Poster: The significance of thermocline doming to open ocean upwelling in the eastern tropical Atlantic

Wien: European Association of Exploration Geophysicists (EAGE): 56th Meeting and Technical Exhibition, June 6-10, 1994

Hoffmann H-J, Klaeschen D: Poster: Common-fault-point imaging by raytracing-based pre-stack depth migration

Rühl T, Kopp C, Ristow D: Poster: Fourier FD migration for steeply dipping reflectors with complex overburden

Stolte C, Ristow D, Nick K: Vortrag: Eccentricity-migration for the imaging of pipes in radar reflection data

Wien: 29th European Marine Biology Symposium, August 28 - September 2, 1994

Thomsen L, Jähmlich S, Springer B, Graf G: Poster: An in situ experiment to investigate benthic boundary layer modifications of dissolved and particulate matter by benthic organisms at the outer part of the Mecklenburg Bight, Baltic Sea

5.5. Workshops, Kolloquien, GEOMAR Seminare

Workshops bei GEOMAR 1994

3. - 6. Mai 1994

Workshop: Frühdiagenetische Prozesse in aquatischen Milieus und Böden

12. Juli 1994

Berichtskolloquium des Graduiertenkollegs

7. - 8. November 1994

First SEEP-Workshop: Gas and Water Seepage on the Continental Margin

15. - 17. November 1994

InterRidge Global Studies Workshop
Convenors: Marcus Langseth, Roland Rihm

13. Dezember 1994

Eintrag von Volatilen in die Atmosphäre bei vulkanischen Eruptionseignissen
Gemeinsamer Workshop des Max-Planck-Instituts für Meteorologie und des Deutschen Klimarechenzentrums (Hamburg) sowie der Abteilung Vulkanologie und Petrologie des GEOMAR Forschungszentrums

GEOMAR Kolloquien 1994

3. Februar 1994

Dorothea Bauch (Lamont-Doherty Earth Observatory, Palisades NY, USA / Institut für Umweltphysik, Heidelberg)
Die Verteilung von $\delta^{18}\text{O}$ im arktischen Ozean: Charakterisierung von Eisexport und Identifikation der Flußwasserzufuhr

7. Juni 1994

Thierry Juteau (Université de Bretagne Occidentale, Brest)
Anatomy of a fossil hydrothermal system: the Oman case

9. Juni 1994

Thierry Juteau (Université de Bretagne Occidentale, Brest)
Axial segmentation in a fossil ocean ridge: the crustal sequence of the Haylayn Block

15. Juni 1994

Peter Westbrook (Vrije Universiteit Amsterdam)
Origins of calcification within the planktonic environment

29. Juni 1994

James Quick (United States Geological Survey)
Ductile deformation and the origin of layered gabbro complexes in ophiolites and the lower crust

29. Juni 1994

Mark J. Dekkers (Paleomagnetic Laboratory, Utrecht)

The use of rock magnetic methods to characterize sediments from the Peru Basin

18. Juli 1994

A. Basilevsky (Vernadsky Institut, Moskau)

Impact cratering as a geological process

19. Juli 1994

A. Basilevsky (Vernadsky Institut, Moskau)

Volcanism and tectonics on Venus

10. Oktober 1994

Colin Zelt (Cambridge)

3D-velocity structure of the forearc basin from an ocean bottom seismometer experiment

26. Oktober 1994

Technologie-Transfer-Zentrale Schleswig-Holstein, Kiel

Patentwesen und ökonomische Verwertung von Erfindungen

21. November 1994

Hans Keppler (Bayerisches Geoinstitut, Universität Bayreuth)

Wasser im Erdmantel (IR-Spektroskopie von OH-haltigen Mantelphasen, Transport von Spurenelementen in Subduktionszonen)

22. November 1994

Hans Keppler (Bayerisches Geoinstitut, Universität Bayreuth)

Entstehung hydrothermaler Erzlagerstätten (Halogen- und Spurenelementverteilung in Fluid-Schmelzsystemen, Anreicherung von HFS-Elementen)

30. November 1994

S. E. Lallemand (Montpellier)

Concepts for accretion, erosion and mass transfer along convergent margins - insights from marine geophysical observations and analogue modelling

1. Dezember 1994

Erk Reimnitz (United States Geological Survey, Menlo Park CA, USA, und GEOMAR Forschungszentrum)

Beobachtungen und Spekulationen über vom Meereis dominierte Deltas

GEOMAR Seminar für Industrie und Wissenschaft

Das GEOMAR Seminar für Industrie und Wissenschaft ist als Diskussionsforum gedacht, das eine enge Verbindung zwischen meereskundlich-wissenschaftlichen Arbeitsrichtungen und der meeresindustriellen Industrie herstellt.

16. Februar 1994

Forschungsschiff PROFESSOR LOGACHEV (St. Petersburg) bei GEOMAR in Kiel.

Die auf dem Schiff tätigen Wissenschaftler berichteten über folgende Themen:

- Neu entdeckte Massivsulfiderz-Vorkommen am Mittelatlantischen Rücken

- Ökologische und ingenieurgeologische Untersuchungen in der Kara-, Barents- und Norwegischen See

- Erfahrungen mit einem neuen Long-Range-Side-Scan-Sonar vom GLORIA-Typ und mit dem tiefgeschleppten „RIFT“-System für Prospektion, Meerwasserphysik und Meerwasserchemie

- Geologisch-geophysikalische Untersuchungen im Bereich von Franz-Joseph-Land und Spitzbergen

17. März 1994

Arne Körtzinger (Institut für Meereskunde Kiel, Abteilung Meereschemie)

Tiefsee-Tauchbooteinsatz zur Bergung von JGOFS-Verankerungen - Vortrag und Video-Film

26. Juli 1994

Das Forschungsschiff der Zukunft

- Gerhard Haass (GEOMAR Forschungszentrum)

Das Forschungsschiff der Zukunft - Neue Konzepte, neue Schiffe für Deutschland und Europa?

- Volkhard Meyer und Horst Lücking (Atlas Elektronik, Bremen)

Schiffskommunikation und Datensysteme bei Atlas Elektronik

- Gunnar Tietze (Geophysik Consulting GmbH (GeCon), Kronshagen bei Kiel)

Datenfluß an Bord des Forschungsschiffs der Zukunft - Visionen und der Weg zur Realisierung

15. August 1994

Vom Kastenlot zum Unterwasser-Rammsystem - neue Verfahren und Geräte

für Meeresforschung und Meerestechnik

- Friedrich-Christian Kögler (Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)

Sind unsere Sedimentkerne ein naturgetreues Abbild? - Kerngerät, Kernrohrfülleinrichtung oder Schichtlückenapparate?

- Hermann-Rudolf Kudrass (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover) und Wolfgang Schneider (GEOMAR Technologie GmbH, Kiel)

Seegangskompensiertes Tiefsee-Hammerlot: Konzept und Stand der Entwicklung

- Peder Bergh and Sigurd Ree (SELANTIC Subsea AS, Ågotnes/Bergen, Norwegen)

SELCORE - a new generation of selfcontained sediment corers: operating down to

6000 m water depth, driven by a hydrostatic motor

- Hans Kühn (Beratender Ingenieur, Hamburg)

Vorschläge zur Weiterentwicklung bei der Unterwasser-Antriebstechnik

1. Dezember 1994

Wilhelm Weinrebe (GEOMAR Forschungszentrum)

Bearbeitung von HYDROSWEEP-Daten mit LAMONT-Software bei GEOMAR - Möglichkeiten, Erfahrungen, Perspektiven

9. Dezember 1994

Das neue Seerecht

- Wolf-Christian Dullo (GEOMAR Forschungszentrum)

Perspektiven des Studienzentrums für Meereswissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

- Rüdiger Wolfrum (Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg)

Das Seerechtsübereinkommen: eine Grundlage für den Tiefseebergbau

- Ulrich von Stackelberg (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover)

Umweltrisiken des Tiefseebergbaus

- Federico Foders (Institut für Weltwirtschaft, Kiel)

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Meeresbergbaus, der Schutz der deutschen Investoren

- Uwe Jenisch (Ministerium für Wirtschaft, Technik und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, Kiel)

Seerecht setzt Wirtschaftsrecht

- Joachim Koch (Bundesministerium für Wirtschaft, Bonn)

Konsequenzen des Seerechts für den Tiefseebergbau

6. Entwicklung von GEOMAR

6.1. Stiftung GEOMAR, Stiftungsrat 1994

In der Stiftung für marine Geowissenschaften und in der Zusammensetzung des Stiftungsrates hat es gegenüber dem vorhergehenden Berichtszeitraum folgende Veränderungen gegeben:

- Herr Ministerialdirigent Dr. Eggers, Ministerium für Wirtschaft, Technik und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein (MWTV), wurde von Herrn Ministerialdirigent Dr. Zeichner (MWTV) abgelöst.
- Für Herrn Dr. Bäcker übernimmt Herr Dr. Tietze die Geschäftsführung der GEOMAR Technologie GmbH.

Der Stiftungsrat bestand im Jahre 1994 aus folgenden Mitgliedern:

- Staatssekretär Dr. Swatek (Vorsitz), Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (MWFK);
Vertreter: Ministerialdirigent Lützen, MWFK
- Frau Prof. Dr. Peschel, Rektorin, CAU;
Vertreter: Prof. Dr. Mattheß, Prorektor, CAU
- Prof. Dr. Duinker, Institut für Meereskunde, CAU;
Vertreter: Prof. Dr. Koske, Institut für Angewandte Physik, CAU
- Prof. Dr. Kürsten, Präsident der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover;
Vertreter: Prof. Dr. Hinz, BGR
- Herr Janzen, Hauptgeschäftsführer der IHK zu Kiel;
Vertreter: Dr. Biel, IHK zu Kiel
- Prof. Dr. Zeitzschel, Institut für Meereskunde, CAU;
Vertreter: Prof. Dr. Hauschildt, Institut für Betriebswirtschaftslehre, CAU
- Prof. Dr. Stoffers, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, CAU;
Vertreter: Prof. Dr. Kern, Mineralogisch-Petrographisches Institut und Museum, CAU

Der Stiftungsrat trat im Berichtszeitraum zweimal zusammen:

- 16. Sitzung 14.07.1994
- 17. Sitzung 07.12.1994

6. Development of GEOMAR

6.1. GEOMAR Foundation, Foundation Council 1994

Since the last annual report the following changes have been made in the Foundation of Marine Geosciences (GEOMAR) and the composition of the Foundation Council:

- Dr. Eggers, Ministerium für Wirtschaft, Technik und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein (MWTV), has been replaced by Dr. Zeichner, MWTV.
- Dr. Tietze is the new director of GEOMAR Technologie GmbH (GTG) and the successor to Dr. Bäcker.

In 1994 the Foundation Council was composed of the following members:

- Dr. Swatek (chair), permanent secretary, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (MWFK);
deputy: Mr. Lützen, MWFK
- Prof. Dr. Peschel, rector, CAU;
deputy: Prof. Dr. Mattheß, pro-rector, CAU
- Prof. Dr. Duinker, Institut für Meereskunde, CAU;
deputy: Prof. Dr. Koske, Institut für Angewandte Physik, CAU
- Prof. Dr. Kürsten, President of the Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover;
deputy: Prof. Dr. Hinz, BGR
- Mr. Janzen, general manager of the Chamber of Industry and Commerce (IHK), Kiel;
deputy: Dr. Biel, IHK
- Prof. Dr. Zeitzschel, Institut für Meereskunde, CAU;
deputy: Prof. Dr. Hauschildt, Institut für Betriebswirtschaftslehre, CAU
- Prof. Dr. Stoffers, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, CAU;
deputy: Prof. Dr. Kern, Mineralogisch-Petrographisches Institut und Museum, CAU

In the course of 1994 the Foundation Council met twice:

- 16th meeting on 14th July 1994
- 17th meeting on 7th December 1994

Als Gäste nahmen an den Stiftungsratssitzungen teil:

- Prof. Dr. Thiede, Direktor des Forschungszentrums GEOMAR, (16. und 17. Sitzung)
- Prof. Dr. Ristow, GEOMAR, (16. und 17. Sitzung)
Vertreter von Prof. Dr. von Huene
- Prof. Dr. Schmincke, GEOMAR, (16. und 17. Sitzung)
- Prof. Dr. Suess, GEOMAR, (16. Sitzung)
- Herr Heyn, Verwaltungsleiter GEOMAR, (16. und 17. Sitzung)
- Frau Domeyer, Vorsitzende des GEOMAR Personalrats, (16. und 17. Sitzung)
- Dr. Tietze, Geschäftsführer der GTG, (17. Sitzung)
- Frau Malecki, MWFK, (17. Sitzung)
- Herr Wagner, MWFK, (16. Sitzung)
- Herr Kuhlmann, Landesbauamt Kiel II, (17. Sitzung)
- Prof. Dr. Hoernle, GEOMAR, (17. Sitzung)
- Dr. Zeichner, MWTv, (16. und 17. Sitzung)
- Dr. Jenisch, MWTv, (16. Sitzung)
- Herr Lützen, MWFK, (16. Sitzung)

Guests at the meetings of the Foundation Council were:

- Prof. Dr. Thiede, director of GEOMAR Research Center, (16th and 17th meeting)
- Prof. Dr. Ristow, GEOMAR, (16th and 17th meeting)
deputy of Prof. Dr. von Huene
- Prof. Dr. Schmincke, GEOMAR, (16th and 17th meeting)
- Prof. Dr. Suess, GEOMAR, (16th meeting)
- Mr. Heyn, head of GEOMAR administration, (16th and 17th meeting)
- Mrs. Domeyer, council of GEOMAR employees (chair), (16th and 17th meeting)
- Dr. Tietze, managing director of GTG, (17th meeting)
- Mrs. Malecki, MWFK, (17th meeting)
- Mr. Wagner, MWFK, (16th meeting)
- Mr. Kuhlmann, Dept. of Planning and Building Inspection of the Land, (17th meeting)
- Prof. Dr. Hoernle, GEOMAR, (17th meeting)
- Dr. Zeichner, MWTv, (16th and 17th meeting)
- Dr. Jenisch, MWTv, (16th meeting)
- Mr. Lützen, MWFK, (16th meeting)

6.2. Wissenschaftlicher Beirat

In den wissenschaftlichen Perspektiven auf dem Gebiet der marinen Geowissenschaften sollen GEOMAR und die Stiftung für marine Geowissenschaften, vertreten durch den Stiftungsrat, durch einen wissenschaftlichen Beirat beraten werden.

Auf Vorschlag des Forschungszentrums hat der Vorsitzende des GEOMAR Stiftungsrates folgende Kollegen in den wissenschaftlichen Beirat eingeladen:

- Prof. Dr. Boris Baranov, Rußland
- Prof. Dr. Edward Boyle, USA
- Prof. Dr. Joseph Cann, Großbritannien
- Prof. Dr. Keith Cox (Vorsitzender), Großbritannien
- Prof. Dr. Olav Eldholm, Norwegen
- Prof. Dr. Jean Francheteau, Frankreich
- Prof. Dr. William Hay, USA
- Prof. Dr. Michael Sarnthein, Deutschland

Der wissenschaftliche Beirat wird im März 1996 seine nächste Sitzung abhalten.

6.2. Scientific Advisory Board

GEOMAR and the Foundation of Marine Geosciences, represented by the Foundation Council, are to be advised by a scientific advisory board in matters concerning scientific perspectives in marine geosciences:

- Prof. Dr. Boris Baranov, Russia
- Prof. Dr. Edward Boyle, USA
- Prof. Dr. Joseph Cann, Great Britain
- Prof. Dr. Keith Cox (chair), Great Britain
- Prof. Dr. Olav Eldholm, Norway
- Prof. Dr. Jean Francheteau, France
- Prof. Dr. William Hay, USA
- Prof. Dr. Michael Sarnthein, Germany

In March 1996 the Scientific Advisory Board will hold its next meeting.

6.3. GEOMAR Neubau und Altbausubstanz

Das im September 1987 gegründete GEOMAR Forschungszentrum wurde auf dem Gelände des Kieler Seefischmarktes an der Schwentine mündung angesiedelt und arbeitet in angemieteten Räumen dort vorhandener Altbauten. Bestimmend für die Ansiedlung am Schwentineufer war u. a. die für seegehende Forschungsschiffe geeignete Kaianlage und die für GEOMAR insgesamt ausreichenden Entwicklungsmöglichkeiten im Bereich des Seefischmarktes.

Das Land Schleswig-Holstein erwarb im östlichen Teil des Seefischmarktgeländes ein Grundstück von 28.438 m² Fläche für GEOMAR Neubauten. Im Rahmen eines im Jahre 1989 ausgelobten offenen Architektenwettbewerbs sollten Lösungsvorschläge für den Neubau des Forschungszentrums sowie für den Ausbau des GEOMAR-Projektes insgesamt entwickelt werden. Aus den 34 eingesandten Arbeiten wählte ein Preisgericht Ende Februar 1990 den Entwurf der Architekten Kleine, Ripken, Teicher (Hannover) aus (Abb. 13). Die im Dezember 1990 vorgelegte und im Juli 1991 genehmigte Haushaltsunterlage-Bau umfaßt 7.334 m² Hauptnutzfläche (HNF).

6.3. The new GEOMAR building and the premises of the Kiel fish market

The Research Center GEOMAR was established as a marine research institution of the Christian-Albrechts-Universität at Kiel in September 1987. The center is housed in the old buildings of the fish market at the mouth of the Schwentine river. It is also an ideal site for research vessels thanks to ready access to the docking facility on the Schwentine shore. All in all, the fish market premises offer ample possibilities of further development of the research center. In the eastern part of the fish market the Land Schleswig-Holstein acquired an area of 28,438 square meters for the new building of GEOMAR. In 1989, an open architectural competition was designed to find a concept both for the new building and the expansion of the GEOMAR project. At the end of February 1990, a jury selected the design of the architects Kleine, Ripken, and Teicher from Hanover out of 34 drafts submitted (Fig. 13). The proposed budgetary document for construction was presented in December 1990 and granted in July 1991. It comprises 7,334 square meters of main usable area.

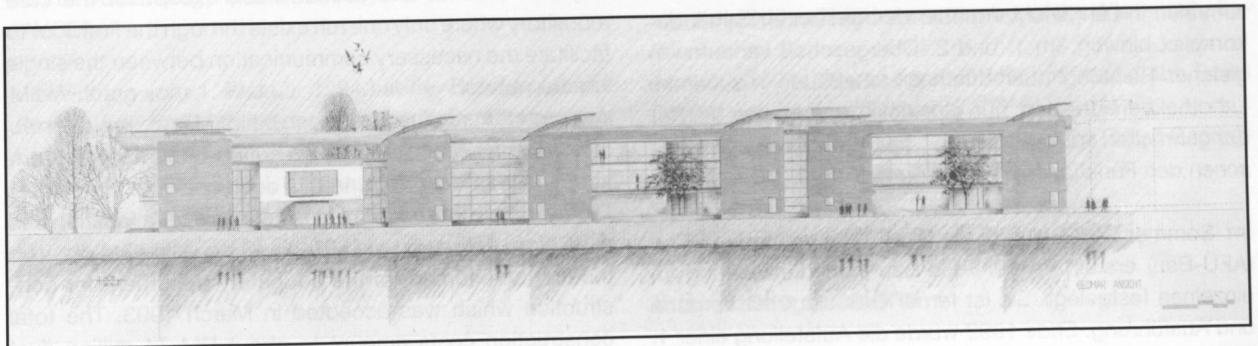


Abb. 13
GEOMAR Neubau mit den fünf Bauteilen
von der Schwentineseite

Fig. 13
The new GEOMAR building
seen from the Schwentine river

Der erste Bauabschnitt enthält Einrichtungen für die Laboratorien aller Forschungsbereiche und für zentrale Dienste wie Bibliothek, Lithothek, Haupt- und Spurenelementanalytik, Steno-Labor (Behindertenlabor), Rechen- und Prozessingzentrum, Tiefseeinstrumentierung sowie für Hörsaal, Konferenzräume, Werkstätten, Kühlräume und Cafeteria. Für das Forschungszentrum GEOMAR sind über die 7.334 m² HNF hinaus z. Z. Erweiterungsmöglichkeiten in der Größe von 10.000 m² Bruttogeschosßfläche (BGF) baumassengemäß ausgewiesen. Darüber hinaus ist bei GEOMAR ein weiterer Bauabschnitt für das im Frühjahr 1995 gegründete Studienzentrums für Meereswissenschaften geplant, wobei die Baumasse eine Größenordnung von etwa 3.500 m² BGF erreicht. Weiterhin sind für einen geplanten GEOMAR-Technik-

Facilities for laboratories of all research fields and for central services such as library, core repository, main and trace element analysis, Steno Laboratory (laboratory for handicapped people), computer and processing center, deep-sea instrumentation as well as lecture hall, conference rooms, workshops, cold-storage rooms and cafeteria will be housed in the first section of the new building. In addition to 7,334 square meters of main usable area, there are currently possibilities of expansion in the order of 10,000 square meters of gross-floor area. Moreover, another section of about 3,500 square meters of gross-floor area is planned for the Study Center for Marine Sciences, that was established in the spring of 1995. Area reservations in the order of some additional 10,000 square meters of gross-

nologiepark Flächenreservierungen durch Baumassenausweisungen in der Größenordnung von zusätzlichen 10.000 m² BGF berücksichtigt.

Die nach Abbruch einer alten Fischkonservenfabrik im Juli 1992 begonnene Baumaßnahme umfaßt fünf dreigeschossige, senkrecht zum Schwentinekai ausgerichtete Baukörper (Abb. 13). Der Haupteingangsbereich mit Ausstellungshalle, Zugang zum 300 Plätze umfassenden Hörsaal und zu einem Konferenzraum befindet sich im Osten des Komplexes, gefaßt durch einen Geschößbau mit Cafeteria, Speisesaal, Bibliothek und Verwaltungsräumen einerseits und die westlich angrenzenden beiden Baukörper, die sich wiederum der zwischen ihnen liegenden, hallenartigen Lithothek zuordnen. Abgesetzt durch einen Hofbereich folgt ein zweibündiger Trakt mit Laboratorien und Wissenschaftleräumen. Ein weiterer Hofbereich wird nach Westen hin durch einen einbündigen Baukörper gleichartiger Nutzung abgeschlossen.

Aufgrund vermuteter zukünftiger Hochwassergefahr sind die auf Pfählen gegründeten Gebäude nicht unterkellert. Die Technikräume befinden sich jeweils oberhalb des dritten Obergeschosses und sind durch gewölbte Metallkonstruktionen überdacht. Ein Medienkanal verbindet die Technikzentralen in Längsrichtung über den gesamten Gebäudekomplex hinweg. Im 1. und 2. Obergeschoß verlaufen in gleicher Richtung quer durch alle Gebäude - außer im Lithothekbereich, dort nur einstöckig - verglaste Verbindungsbrücken, die die notwendige Kommunikation zwischen den Funktionsbereichen ermöglichen.

Im Sommer 1992 wurde die Ausführungsunterlage-Bau (AFU-Bau) erstellt. In der AFU-Bau wird die Planung im einzelnen festgelegt. Sie ist ferner Grundlage für Vergabe und Ausführung. Ende 1992 wurde die Aufstellung einer 1. Nachtrags-Haushaltsunterlage (HU)-Bau notwendig, die im März 1993 genehmigt wurde. Die Gesamtbaukosten betragen ca. 74 Millionen DM (ohne die Ersteinrichtung, s.u.). Die Finanzierung erfolgt über das Hochschulbauförderungsgesetz d.h. die Baukosten werden je zur Hälfte vom Bund und vom Land Schleswig-Holstein aufgebracht.

Die Pfahlgründung war Ende 1992 abgeschlossen. Die Planung für die Laborausstattung wurde im Januar 1993 beendet. Im ersten Quartal 1993 begannen die Rohbauarbeiten. Am 25.2.1994 fand unter Beteiligung der Ministerpräsidentin des Landes Schleswig-Holstein, Heide Simonis, das Richtfest statt. Die Innenarbeiten an der Hausbetriebstechnik wurden im Jahre 1994 weitergeführt. Am 14.10.1994 genehmigte die Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur den 1. Teilkostenanschlag für die 11 Millionen DM umfassende Ersteinrichtung. Anfang 1995 wurde die Planung für die Außenanlagen abgeschlossen. Die Fertigstellung der ersten Baustufe des Neubaus für das Forschungszentrum GEOMAR ist für das 4. Quartal 1995 vorgesehen.

floor area have also been considered for the GEOMAR Technology Park.

After pulling down an old fish cannery, the construction of the new building started in July 1992. It is composed of five three-floor units, that are lined up at right angle to the Schwentine quay (Fig. 13). Main entrance area, exhibition hall, entrance to lecture hall with 300 seats, and conference room are situated in the east of the complex, framed by unit five with cafeteria, dining-hall, library and administration in the east and to the west by units four and three that are attached to the hall-like core repository inbetween. It follows a yard, then the two-block unit two with laboratories and offices for scientists, and another yard area bordered by the one-bound unit one in the west, designed for similar usage like unit two.

Due to probable future flood danger, the pile-based building does not have a cellar. The technical rooms are situated above the third floor of each unit. They are covered with roofs consisting of vaulted metallic constructions and are linked by a tube-like media channel lengthways through the entire complex. Connecting bridges fitted with glass in the yard areas run through all the units of the building lengthways on the first and second floor, except for the core repository where only one run exists through the first floor to facilitate the necessary communication between the single function areas.

In the summer of 1992, the execution document for construction was drawn up. In this document the planning is fixed in detail. Furthermore, it is the basis for allocation and execution. At the end of 1992, it was necessary to draw up the first amendment of the budgetary document for construction which was accepted in March 1993. The total construction costs amount to about DM 74 million (first furnishings excluded, see below). The entire project is financed in the framework of the Hochschulbauförderungsgesetz (college construction financing statute), e.g. the construction costs are borne by the federal government and the Land Schleswig-Holstein in equal parts.

At the end of 1992, pile foundation was completed and the planning for laboratory furnishings was finished in January 1993. In the first quarter of 1993, work on the shell of the new building began. On 25th February 1994, the topping-out ceremony took place with the participation of Heide Simonis, Ministerpräsidentin of the Land Schleswig-Holstein. In 1994, interior work on the utilities technology was continued. The first partial cost estimate of DM 11 million for the first furnishings was approved by the Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur on 14th October 1994. At the beginning of 1995, the planning of the outdoor construction was terminated. The completion of the first phase of the new building for the GEOMAR Research Center is scheduled for the last quarter of 1995.

Bei der derzeitigen Personalstärke des Forschungszentrums (310 MitarbeiterInnen) ist es essentiell, daß ein Großteil der bisher genutzten Altbauten weiterhin für die Forschungstätigkeiten bereitgehalten werden. Zusätzlich erfordern der Aufbau des Studienzentrums und das neu einzurichtende Forum für Angewandte Meereswissenschaften über den Bezug des Neubaus hinaus eine zusätzliche und weitere Nutzung der Altbausubstanz. Dadurch sind auch die bisher getätigten Investitionen betriebs- und volkswirtschaftlich sinnvoll ausgenutzt.

Considering the present number of staff of the research center (310 employees) it will be necessary, that a large part of the until now used premises will remain at disposal for further research activities. In addition, the development of the Study Center for Marine Sciences and the planned new Forum of Applied Marine Sciences require the use of the old buildings in the future. Thus the until now made investments for reconstruction would be used economically.

6.4. Ehrungen

Thomas Dickmann bekam im März 1994 in Münster den Preis für das beste Poster, das 1993 während der 53. Jahresversammlung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Kiel von jungen Wissenschaftlern ausgestellt wurde.

Hans-Ulrich Schmincke erhielt als zweiter Preisträger die Sigurdur-Thorarinsson-Medaille der International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (IAVCEI).

Mit Wirkung vom 1. Februar 1994 hat der Bundespräsident **Jörn Thiede** zum Mitglied des Wissenschaftsrates berufen. Am 19. April 1994 wurde er zum Mitglied der Königlich-Dänischen Akademie der Wissenschaften ernannt. Am 8. Juni 1994 erhielt er die Murchison-Medaille der britischen Geological Society (London).

6.4. Honors

In March 1994, **Thomas Dickmann** received in Münster the award for the best poster that was presented by young scientists on the occasion of the 53rd Annual Meeting of the Deutsche Geophysikalische Gesellschaft in Kiel.

Hans-Ulrich Schmincke was the second prize-winner of the Sigurdur-Thorarinsson medal of the International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (IAVCEI).

With effect from 1 February 1994, the Bundespräsident appointed **Jörn Thiede** to a member of the Wissenschaftsrat.

April 19, 1994, he was nominated a member of the Royal Danish Academy of Sciences.

He was awarded the Murchison Medal of the British Geological Society, London, on 8 June, 1994.

6.5. Öffentlichkeitsarbeit

Presse- und Medienarbeit

Im Berichtszeitraum 1993-1994 unterrichteten zwölf Pressemitteilungen die Medien über die Arbeit des Forschungszentrums. Zu fünf Pressegesprächen wurde zu GEOMAR auf den Seefischmarkt eingeladen, davon fand eine Pressekonferenz auf dem russischen Forschungsschiff **AKADEMIK ALEXANDR KARPINSKI** statt. Der Rahmen der Landespressekonferenz konnte zur Information über die Expedition mit **JOIDES RESOLUTION** „Tiefseebohrungen im Nordpolarmeer“ genutzt werden.

Besonderes Interesse bei den Medien fanden außerdem:
– das Projekt EVA (Eintrag von Volatilen in die Atmosphäre), bei dem über die Beeinflussung des Klimas und die Gefährdung der Ozonschicht durch Vulkanausbrüche berichtet wurde

6.5. Public relations

Media and press

In the time covered by the report twelve press releases informed the media on the different scientific projects of the research center. Five times GEOMAR invited journalists to press conferences on the fish market, of which one took place on the RV **AKADEMIK ALEXANDR KARPINSKI**. In the framework of the press conference in the state's parliament building the director had the opportunity to give information on the expedition with **JOIDES RESOLUTION** „Deep-sea drilling in the Arctic Ocean“.

Outstanding media events included the following:

– EVA project (input of volatiles into the atmosphere). Reports on the climatic influence and endangerings of the ozone layer by volcanic eruptions

– das russisch-deutsche Zusammenarbeit zur Erforschung des Systems Laptev-See mit den Expeditionen TRANSDRIFT I und II auf den Forschungsschiffen IVAN KIREYEV und der PROFESSOR MULTANOVSKY.

– The German-Russian cooperation to study the Laptev Sea system based on the expeditions TRANSDRIFT I and II with the research vessels IVAN KIREYEV and MULTANOVSKY.

Publikationen

1993 und 1994 kamen 19 GEOMAR Reports mit Dissertationen, Expeditionsberichten und Jahrsberichten heraus. Elf Ausgaben von „GEOMAR-Aktuell“, die zusammen mit der GEOMAR Technologie GmbH erstellt wurden, berichteten über Expeditionen, Veranstaltungen, neue Geräte und Serviceangebote, Aktivitäten bei GEOMAR und anderen Institutionen aus dem Bereich Meeresforschung und Meeresresttechnik. „GEOMAR Aktuell“ ist für GEOMAR Mitarbeiter und GEOMAR Partner in Wissenschaft und Verwaltung, Technik und Wirtschaft bestimmt.

Besucher

Eine Reihe von Gruppen und Einzelpersonen aus dem In- und Ausland aus den Bereichen Wissenschaft, Schule, Wirtschaft, Politik und Verwaltung hat 1993 und 1994 GEOMAR besucht, um sich über die Aktivitäten des Forschungszentrums zu informieren, um Arbeitsgespräche zu führen oder um gemeinsame Vorhaben zu diskutieren und Kooperationen zu vereinbaren.

6.6. Verwaltung

Im Haushaltsplan des Forschungszentrums GEOMAR sind z.Z. zwölf Stellen für Verwaltungspersonal ausgewiesen. Durch den Einsatz modernster Kommunikations- und Abrechnungssysteme war es bisher möglich, einen Teil der durch das Forschungszentrum zu bewältigenden Aufgaben so zu strukturieren und zu organisieren, daß in gewissen Bereichen Sachgebiete durch Halbtagsbeschäftigte wahrgenommen werden könnten. Trotz der Feststellung des Landesrechnungshofes, daß nicht ausreichend Personalstellen für die zu leistenden Verwaltungstätigkeiten vorhanden sind, konnten die vielfältigen Aufgaben bisher ohne wesentliche Beanstandungen durchgeführt werden. Bei konsequenter Umsetzung der mittelfristigen Wissenschaftsplanung wird es aber unabdingbar sein, daß eine Anpassung des „Personalstamms Verwaltung“ zu den gestiegenen wissenschaftlichen Absichten erfolgt.

Dadurch, daß zum Ende des Jahres 1995 mit der Fertigstellung des Neubaus zu rechnen ist, wurde unter der Verwaltungsleitung zusätzlich der Bereich Technische Abteilung mit z.Z. zwei Planstellen eingerichtet; für 1996 ist beim Land

Publications

In 1993 and 1994, nineteen GEOMAR Reports were published containing doctoral theses, expedition and annual reports.

Eleven editions of „GEOMAR Aktuell“ appeared. They were compiled in cooperation with GEOMAR Technologie GmbH and reported on expeditions, other activities, new instruments and services, lectures and talks at GEOMAR or other institutes on marine research or marine technology. „GEOMAR Aktuell“ is distributed to GEOMAR employees and partners in science, administration, technology, commerce and industry.

Visitors

In 1993 and 1994, a number of groups and individuals from home and abroad from the fields of science, education, commerce and industry, politics and administration visited GEOMAR to gather information on the activities of the research center, to have specialized discussions, to argue about joint projects or to agree on the form of cooperation.

6.6. Administration

Twelve posts for administrative personnel are at present allocated to the budget of the GEOMAR Research Center. Thanks to the most modern communication and balancing systems the tasks to be dealt with could up to now be structured and organized the way that in some fields the subjects are handled by part-timers. Despite the statement of the regional audit office that sufficient personnel positions were not available for the administrative tasks to be done, many and diverse tasks could be carried out without any fundamental complaints. With the consequent implementation of the medium-term scientific planning it will be indispensable to adjust the administrative permanent staff to the increasing number of scientific projects.

As the new buildings are expected to be completed at the end of 1995, a new technical department was set up with currently two established posts. For 1996, four additional posts for further personnel recruitment to the technical basic support were applied for at the Land Schleswig-Holstein. Because GEOMAR Research Center is run by a foundation of public law with its own legal capacity and

Schleswig-Holstein eine Personalverstärkung zur technischen Grundversorgung von weiteren vier Technikerstellen beantragt worden. Dadurch, daß das Forschungszentrum GEOMAR durch eine Stiftung öffentlichen Rechts mit eigener Rechtsfähigkeit und Dienstherrenfähigkeit betrieben wird, stehen diesem keine anderen Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung als Dienstleistungspartner zur Verfügung (wie z.B. Landesbesoldungsamt, Ministerien pp.). Inklusive GastwissenschaftlerInnen werden z.Z. 310 MitarbeiterInnen in allen Personalangelegenheiten, Durchführung des Gleichstellungsgesetzes, Grundsatz- und Einzelentscheidungen, Löhnen, Vergütungen, Gehälter, Kindergeld, Beihilfen pp. betreut. Der Verwaltung obliegen weiterhin die Aufgaben der Grundsatz- und Einzelentscheidungen für Dienstreisen und deren Abrechnungsverfahren, der Aufstellung des Haushaltsplanes und dessen Durchführung, Beschaffung, Abrechnung, Kassenwesen, Inventarisierung, Durchführung der Drittmittelbewirtschaftung, Anträge, Beschaffungen, Abrechnung für z.Z. 110 laufende Projekte und 38 im Antragsverfahren befindliche Projekte, Vertragsangelegenheiten, Geschäftsordnung und allgemeine Verwaltungsangelegenheiten, Bauangelegenheiten, Planung und Durchführung des Aufbaus von Laboratorien, Büros pp., Organisation des Geschäftsbetriebes, Sicherheitswesen, Unfallverhütung, Strahlenschutz, Arbeitssicherheit, Rettungswesen, Heizung, Klima, Lüftung, Gasversorgung, Elektrotechnik, Chemikalieneinkauf und -entsorgung, Laborüberwachung, Immissionsschutz, Durchführung von „kleinen Baumaßnahmen“, Medientechnik sowie Boten-, Pförtner- und Hausmeisterdienste.

Mit Unterstützung der wissenschaftlichen Abteilungen, des Personalrats, der Gleichstellungsbeauftragten und der zentralen Einrichtungen konnten durch die Verwaltung im Jahre 1994 27 Mio DM (bei steigender Tendenz für die folgenden Jahre) verwaltet werden.

6.7. Fördergesellschaft GEOMAR e.V.

Seit August 1986 besteht eine Gesellschaft zur Förderung des Zentrums für marine Geowissenschaften. Es ist ein eingetragener Verein mit Sitz in Kiel, der administrativ von der Industrie- und Handelskammer betreut wird. Der Vorstand der Gesellschaft besteht aus Mitarbeitern der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel sowie Mitgliedern der Industrie- und Handelskammer zu Kiel, deren Präsident (Dr. Süverkrüp) Vereinsvorsitzender ist. Die GEOMAR Fördergesellschaft umfaßt zur Zeit 60 persönliche und 50 institutionelle (Firmen und Institute) Mitglieder.

employer's ability the center does not have any other institutions of the public administration as partners in the service sector at its disposal (e.g. regional pay authority, ministries, etc.). The administration sees to the needs of 310 employees, including guest scientists, in personnel matters such as equal rights, decisions on fundamental and individual principles, salaries and wages, child benefits, aids and so on. Furthermore, the administration is responsible for decisions on fundamental and individual principles of business trips and their balancing procedures, working out of the budget and its implementation, acquisition, balancing, accountancy, inventory, management of funding sources with applications, acquisitions, and balancing for 110 current and 38 submitted projects, contractual affairs, standing orders and general administration, construction affairs, planning and implementing of new laboratories, buildings, offices, etc., general safety measures, protection of health and safety standards at work, ambulance service, heating, air-conditioning, ventilation system, gas supply, electrical engineering, buying and dispose of chemicals, monitoring of laboratories, protection against the effects of air pollution, noxious substances and radiation, carrying out of smaller building projects, media technique, messenger, door-keeper and caretaker services.

In 1994, DM 27 million was held in trust by the administration thanks to the support of the scientific departments, the council of employees, the equal rights representative and all other central institutions. The trend of the total budget is to higher amounts in the next years.

6.7. GEOMAR promotional organization

The organization for promoting the Center for Marine Geosciences, the Fördergesellschaft GEOMAR, has existed since August of 1986. It is a non-profit organization with its main office in Kiel that is supervised by the Industrie- und Handelskammer. The board of directors of the organization is composed of members of the faculties and administration of the Christian-Albrechts-Universität zu Kiel as well as of the members of the Industrie- und Handelskammer zu Kiel, whose president, Dr. Süverkrüp, is elected chairman. The GEOMAR promotional organization currently includes 60 natural persons and 50 institutions (companies and institutes) as its members.

7. Studienzentrum für Meereswissenschaften

Die Christian-Albrechts-Universität will mit der Gründung ihres Studienzentrums für Meereswissenschaften aus der großen Fülle der meeresbezogenen wissenschaftlichen Disziplinen Wissen vermitteln. Dieses Lehrangebot soll im Bereich der wissenschaftlichen, kursorientierten Weiterbildung angesiedelt werden und richtet sich an WissenschaftlerInnen und TechnikerInnen.

Die enorme Entwicklung des Fachwissens auf dem Gebiet der Meereswissenschaften in sowohl technischer wie auch wissenschaftlicher Sicht berührt bisher einen kleineren Personenkreis, der in den traditionell meeresbezogenen Disziplinen eingebunden ist: Wissenschaftler, Meerestechniker sowie Schiffs- und Hafenexperten. Durch die rapide Entwicklung der Technologie sowie die seewärtige Territorialexpansion ist eine interdisziplinäre Ausweitung dieses Wissenschaftsgebietes auf den wirtschaftlichen, juristischen und umweltrelevanten Bereich und auf öffentlich-rechtliche und private Entscheidungsträger anzustreben. Tankerunglücke oder die intensive touristische Nutzung der Küstenzone als zwei zentrale Beispiele verdeutlichen die komplexe Verquickung der hierbei geforderten unterschiedlichen Disziplinen. Rohstoffgewinnung und Endlagerung im Offshore Bereich innerhalb und besonders außerhalb der EEZ sind weitere, sensitive Bereiche, in denen besonders die marinen Wissenschaften an erster Stelle innerhalb des Kettengefüges der verknüpften wissenschaftlichen und technischen Disziplinen stehen.

Notwendiges Wissen im Umgang mit diesen Problemen will das Studienzentrum für Meereswissenschaften vermitteln und anbieten. Hierbei sollen sowohl Wissenschaftler, Techniker und Entscheidungsträger des nationalen, europäischen und internationalen (außereuropäischen) Umfeldes, insbesondere auch aus Schwellen- und Entwicklungsländern angesprochen werden.

Der Arbeitskreis für Meereswissenschaften in Kiel hat auf Grundlage der vorhandenen Vorbereitung des GEOMAR Forschungszentrums die Gründung eines Studienzentrums für Meereswissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität (CAU) vorgeschlagen (1994). Dieses Studienzentrum wird unmittelbar dem Rektorat unterstellt sein. Es konstituiert sich gegenwärtig aus dem Verbund folgender Institute und Einrichtungen in und an der Universität:

- GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften
- Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, CAU
- Institut für Geophysik, CAU

7. Study Center for Marine Sciences

The Christian-Albrechts-Universität wishes to offer knowledge from the broad variety of marine related scientific disciplines by setting up the Study Center for Marine Sciences. The range of lectures is to be established in the field of scientific course-oriented further training and will be directed towards scientists and technicians.

Only a small group of persons, that is traditionally tied into the marine-oriented disciplines, has until now come into contact with the enormous development of special knowledge in the field of marine sciences both in the technical and scientific view: scientists, ocean technicians and shipping and harbor experts. Due to the rapid technological development and the seaward expansion of territories an interdisciplinary extension of this scientific field to the economic, legal and environmental area and to decision-makers incorporated under public and private law is to be envisaged. Tanker disasters and the intense tourist boom along the coastal zones as two central examples make clear the complex combination of the various disciplines that are required here. Exploration and exploitation of living and non-living resources and permanent waste disposal in the offshore region within and also outside the EEZ are some additional, sensitive areas in which the marine sciences rank number one within the complex of linked scientific and technical disciplines.

The study center wishes to offer and impart necessary skills and knowledge to handle the above-mentioned problems. The target group includes scientists, technicians and decision-makers from the national, European, and international (non-European) surroundings especially from second and third world countries.

In 1994, the Working Group for Marine Sciences in Kiel proposed the foundation of a Study Center for Marine Sciences at the Christian-Albrechts-Universität (CAU) on the basis of the existing plans of the GEOMAR Research Center. The study center will directly be under the rectorship of the university. Currently the study center is constituted of the cooperation of the following institutes and institutions at the university:

- GEOMAR Forschungszentrum, CAU
- Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, CAU
- Institut für Geophysik, CAU
- Institut für Angewandte Physik, CAU
- Geographisches Institut, CAU
- Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Büsum, CAU

- Institut für Angewandte Physik, CAU
- Geographisches Institut, CAU
- Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der CAU, Büsum,
- Institut für Weltwirtschaft an der CAU
- Institut für Internationales Recht, CAU
- Institut für Meereskunde an der CAU

Als externe Partner sind bereits involviert und haben ihre Kooperation angekündigt:

- GEOMAR Technologie GmbH, Kiel
- Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg
- Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik, Kiel

Gliederung und Aufgaben

In dem derzeit angestrebten, aber noch erweiterbaren Ausbau des Studienzentrums sind zwei Hauptkomponenten vorgesehen, die sich auf zwei Bereiche der meeresbezogenen, wissenschaftlichen Aus- und Fortbildung konzentrieren. Die Ausbildungsinhalte sollen so flexibel angelegt sein, daß sie jederzeit einem sich ändernden wissenschaftlichen und gesellschaftsrelevanten Bedarf angepaßt und erweitert werden können.

1. Fortbildung für Meereswissenschaftler aus Schwellenländern und Ländern der Dritten Welt:

Die große Wissenslücke auf allen Gebieten der Meereswissenschaften zwischen den Technologie-Ländern und den Ländern der Dritten Welt spiegelt sich in zahlreichen Anfragen aus diesen Ländern nach einer qualifizierten Ausbildung in den Industrienationen oder dem betreffenden Anfrageland wider, die auf ein Grundstudium, in dem ein MA oder MSc erreicht wurde, aufbauen. Andererseits stoßen Forschungsvorhaben aus den Industrieländern in diesen Ländern häufig auf Mißtrauen und nicht selten auch auf Ablehnung aus Unkenntnis über die wissenschaftlichen Sachverhalte, oder eine Forschungserlaubnis wird nur verknüpft mit einer direkten Lehrtätigkeit erteilt. Beides ist vor allem in einem mangelnden Wissenstransfer begründet, den es entscheidend zu verbessern gilt. Darüber hinaus fordert die neue politische Situation im Osten Europas, einschließlich GUS, ein verstärktes Engagement in der interdisziplinären Verbundausbildung.

Das Studienzentrum für Meereswissenschaften sieht hier eine wichtige Aufgabe, die Lücke dieses Ausbildungsbedarfs durch angepaßte Lehrangebote zu schließen. Das Studienzentrum kann und will eine Erhöhung der Quoten- zahl für Stipendien für Studierende aus diesen Ländern beantragen. Vom Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und den Fördereinrichtungen wie Carl

- Institut für Weltwirtschaft at the CAU
- Institut für Internationales Recht, CAU
- Institut für Meereskunde at the CAU

External partners that are already involved and have announced their cooperation:

- GEOMAR Technologie GmbH, Kiel
- Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg
- Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik, Kiel

Structure and tasks

Within the presently envisaged scope of the study center there are two major components which focus on two aspects of marine education and advanced training. The curricula should be flexible to be adapted and expanded according to changing demands or clientele.

1. Advanced training for marine scientists from countries developing their marine scientific potential:

The deficiency of marine scientific knowledge between high-tech countries and countries which are developing their marine scientific capabilities is reflected in the number of applications for research grants from scientists of these countries to provide funds for being trained. This fact stresses the need for establishing a training center which offers curricula on post-graduate and post-doc level. On the other hand research proposals often face the conflict of being refused or extremely hindered in these countries simply due to missing knowledge in marine science. In many cases permissions are only given in connection with the offer of a training grant. Therefore, the transfer of scientific knowledge into these countries is of high priority.

The study center wants to focus on the major task of minimizing this deficiency in offering special curricula which cover these demands. The study center tries to increase the number of grants provided by the funding agencies like the Carl Duisberg Gesellschaft, the Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD), and the Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). The Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (Federal Ministry of Economic Cooperation) has indicated its support concerning these activities.

Within the scope of this training program we want to follow the method of „training through research“ as it is proposed by the UNESCO, which combines short courses and research, mainly in connection with joint research cruises (1991 with the participation of GEOMAR and the Institut für Geophysik of the CAU in the Mediterranean). These activities built the base for subsequent single research projects e.g. PhD work. They are to be linked with the development

Duisberg Gesellschaft, Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) und Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) sind Hilfen im Vorfeld zugesagt worden.

Im Rahmen dieser Ausbildung soll insbesondere der von der UNESCO eingeschlagene Weg „training through research“ beachtet und verfolgt werden, der, neben Kurstätigkeit während gemeinsamer Forschungsfahrten (1991 mit Beteiligung von GEOMAR und dem Institut für Geophysik der CAU im Mittelmeer), auch eine gezielte Betreuung von Einzelprojekten vorsieht, die jederzeit mit Entwicklungs- oder Untersuchungsaufträgen verknüpft sein können. Dadurch wird gewährleistet, daß Studenten aus Schwellenländern (einschließlich Osteuropa und GUS) und Ländern der Dritten Welt direkt in laufende Forschungsprojekte eingebunden werden und sie durch ihre eigene Arbeit die Möglichkeit zur Erlangung eines akademischen Grades haben.

2. Interdisziplinäre Fortbildung für Meereswissenschaftler, Wissenschaftler angrenzender Nachbardisziplinen und Entscheidungsträger:

Die Meereswissenschaften beeinflussen durch ihre Untersuchungsergebnisse die sich wandelnden Forschungsansätze der Nachbardisziplinen.

In diesen Komplex fällt das mit 200.000 ECU Gesamtvolumen genehmigte COMETT-Programm ECOMAR, das als Pilotprojekt in eine der angestrebten Richtungen weist. In diesem Verbundlehrgang werden sowohl die wissenschaftlichen als auch die technologischen, juristischen und betriebswirtschaftlichen Aspekte beim Einsatz umweltverträglicher mariner Technologien behandelt. Diese Art der EU-Finanzierung wird auch nach Gründung des Studienzentrums weiter von Bedeutung bleiben, da eine derartige Curriculum-Entwicklung zu Beginn durch Drittmittel für Mitarbeiter und Sachausgaben gefördert werden muß. Weitere Anträge hierzu sind in Vorbereitung.

Neben den angrenzenden Fachrichtungen besteht in den Diskussionen um das neue Seerecht ein Informationsbedarf für Juristen und Volks- bzw. Betriebswirtschaftler. Das Studienzentrum für Meereswissenschaften dieser Perspektiven aufgreifen. Der Standort Kiel besitzt die vielfältigste Konzentration meereswissenschaftlich bezogener Disziplinen an einem Ort innerhalb Europas, um z.B. in die Diskussion um die Entwicklung des Seerechts eingreifen zu können.

Für den Herbst 1995 haben die im Studienzentrum beteiligten Einrichtungen einen Kurs mit dem Thema „Aspekte des Coastal Managements“ vorbereitet. Es ist vorgesehen, einen zweiwöchigen Kurs in Form einer Sommerschule während der Semesterferien zu veranstalten. Das Kursangebot richtet sich betont an den Nicht-Fachmann und Entscheidungsträger, um für den zunehmend an Bedeutung gewinnenden Lebensraum des Küstenstreifens - gerade im Hinblick auf die unaufhaltsam steigende Bevölkerungszahl -

of programs or research commissions. Through this approach it is guaranteed that students from countries developing their marine scientific potential are integrated into current research activities and will have the chance to receive an academic degree.

2. Interdisciplinary advanced training for marine scientists and scientists from related disciplines and decision-makers:

Marine science influences the related research disciplines by their results and their changing research activities.

Within this scope, the presently EU-financed COMETT program ECOMAR (ECU 200,000) is conducted which offers an interdisciplinary training course as a test run for the study center. The offered curriculum stresses scientific, technological, environmental, economical, and juridical aspects of new marine technologies and their application. This kind of funding will be a major contribution also in the near future for the basic funding and to develop further curricula. Marine scientific discussions also exist within the complex framework of the new law of the sea for lawyers in the field of international law, for economists, and for business managers. The study center wants to take up and promote an interdisciplinary reasoning for the development of these perspectives. Kiel has the broadest educational platform in marine sciences in Europe which underlines the high professional potential to take part in the discussion and the development of the new law of the sea.

During the fall of 1995, we envisage conducting the first training seminar which will focus on aspects of coastal management. We will offer a two weeks course during university vacations. The course is preferentially structured for non-specialists and decision-makers in this field to mediate basic scientific concepts with respect to the growing importance of the living space of the coastal zone in relation e.g. to growing populations, sea-level changes, and the use of living and non-living resources.

We envisage that this pilot course is followed by extended training seminars which will include international reputed training staff of up to six months duration.

Furthermore, we plan to organize equivalent short courses outside Kiel, preferentially overseas in countries which are presently developing their marine capabilities. With respect to a possible creation of an UNESCO chair for coastal management at the study center, this bears a major perspective for the future. On this occasion it will be envisaged that the study center in cooperation with the UNESCO may work out international recommendations for coastal management and coastal engineering.

The possible curricula of the study center should variably be organized concerning the time frame. We would like to incorporate distinct lectures, seminars and colloquia as well

die wissenschaftliche Grundlage für die Nutzung seiner unterschiedlichsten Ressourcen zu vermitteln.

Es wird angestrebt, daß sich länger dauernde Kurse entwickeln, die unter Einbeziehung auswärtiger Dozenten von bis zu sechsmonatiger Dauer sein können.

Es ist geplant, einzelne Kurselemente auch außerhalb des Standortes Kiel durchführen zu lassen. Im Hinblick auf die mögliche Einrichtung eines UNESCO Chairs für Coastal Management im Verbund mit dem Studienzentrum birgt dies eine wichtige Zukunftsperspektive. Hierbei kann sogar angedacht werden, wie das Studienzentrum auch internationale Empfehlungen in Zusammenarbeit mit der UNESCO für Coastal Management und Coastal Engineering formulieren kann.

Die möglichen Lehrangebote im Studienzentrum können einen zeitlich sehr variablen Rahmen einnehmen. Es ist ebenso von Kolloquiums-, Seminar- und Vortragsveranstaltungen, wie berufsbegleitenden Lehrveranstaltungen als auch vollständigen Aufbaustudien von bis zu maximal drei Jahren auszugehen. Alle Lehrangebote richten sich an Wissenschaftler und auch Techniker sowohl des europäischen Umfeldes wie auch aus Entwicklungs- und Schwellenländern.

as occupational training and complete post-graduate training of up to three years duration. All curricula will address students, scientists and technicians from European countries and from countries developing their marine capabilities.

8. Graduiertenkolleg „Dynamik globaler Kreisläufe im System Erde“

Das von etwa zehn Hochschullehrern aus allen vier Abteilungen des GEOMAR Forschungszentrums sowie den Fachbereichen Geologie und Geophysik der Christian-Albrechts-Universität (CAU) entwickelte Konzept eines Graduiertenkollegs (GK) „Dynamik globaler Kreisläufe im System Erde“, das im Dezember 1991 genehmigt wurde, wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zu zwei Dritteln und vom Land Schleswig-Holstein zu einem Drittel finanziert. Am 1.4.1993 wurde die Höchstzahl von 22 StipendiatInnen erreicht, einschließlich zweier Postdoktoranden. Der Bericht über die bisherigen Leistungen wurde am 31.3.1994 vorgelegt. Das Graduiertenkolleg hinterließ bei der Begutachtung durch die DFG am 12.7.1994 vor Ort einen ausgezeichneten Eindruck. Der am 20.4.1994 gestellte Fortsetzungsantrag auf 15 Stipendien wurde am 31.10.1994 bewilligt. Am 1.4.1995 haben die ersten sechs Stipendiaten der neuen Antragsphase ihre Arbeit im GK aufgenommen.

Im GK werden die zentralen erdwissenschaftlichen Problemfelder *Transportprozesse, Speicher und Klimaentwicklung*, insbesondere die *Wechselbeziehungen und Abhängigkeiten der Stoff-Flüsse zwischen Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre* in ausgewählten Gebieten genauer untersucht. Der Schwerpunkt wurde auf die Ozeanbecken gelegt, insbesondere die Stoff-Flüsse aus dem sublithosphärischen Mantel, der Lithosphäre über die Ozeane bis in die Atmosphäre. Die 20 Stipendiaten der ersten Antragsphase (1992-95) verteilen sich auf folgende Schwerpunktthemen:

- Transportprozesse in der Lithosphäre: 9 Stipendiaten
- Massenbilanzen und Massenspeicher: 7 Stipendiaten
- Klimaentwicklung: 4 Stipendiaten

Um die Themenkomplexe genauer abzustimmen und die Dissertationsprojekte zu verknüpfen, ergaben sich folgende regionale und plattentektonische Gliederungen: a) Subduktionszonen-Environments; b) Intraplatten-Environments; c) Prozesse im Nordatlantik.

Ein wichtiger Schritt in der Konsolidierung des GK war die Anmietung und Einrichtung eines Stockwerks im Gebäude 5 auf dem Seefischmarktgelände durch die CAU. Der dazugehörige Seminarraum - bis zur Fertigstellung des Neubaus auch für alle GEOMAR Abteilungen der einzige „Hörsaal“ für Vorträge, Workshops und Projektbesprechungen - verstärkt

8. Graduate school “Dynamics of global cycles within the system Earth”

The concept of the graduate school entitled “Dynamics of global cycles within the system Earth” has been developed by approximately ten university teachers of the Geologisch-Paläontologisches Institut and the Institut für Geophysik of Christian-Albrechts-Universität (CAU) and of the four departments of GEOMAR Research Center, and it was approved in December 1991. The graduate school is financed by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) to two thirds and by the Land of Schleswig-Holstein to one third. On 1 April 1993, the graduate school reached its full capacity of 22 students (20 Ph.D. students and 2 post docs). On 31 March 1994, a report on the initial scientific results of the graduate school was submitted to the DFG. The DFG thinks highly of the graduate school which was presented to it on 12 July 1994. On 20 April 1994, a follow up application for 15 students was submitted which was granted on 31 October 1994. In the new phase of the graduate school, six students will start work on 1 April 1995.

The purpose of the graduate school is to closely investigate central geological problem fields, namely *transport processes, material balances, mass reservoirs and climatic development*, especially the *interactions and dependencies of fluxes within the lithosphere, hydrosphere and atmosphere* in selected areas. Due to various participating disciplines a new concept was developed with emphasis on the ocean basins. In particular, the dynamics of material fluxes from the sublithospheric mantle and the lithosphere into the oceans up to the atmosphere are to be studied. The projects of the first 20 students (1992-95) cover the following selective themes:

- Transport processes within the lithosphere: 9 students
- Material balances and mass reservoirs: 7 students
- Climatic development: 4 students

For a better coordination and linking, the subjects were divided into the following domains in view of regional setting and plate tectonical environment: a) subductions zone environments; b) intraplate environments; c) processes in the North Atlantic.

In terms of consolidating the graduate school an important step is that the Christian-Albrechts-Universität has rented a floor in building no. 5 on the area of the Kiel fish market. Until the completion of the new building the graduate school's seminar room represents the only “lecture hall” for



die Einbindung des GK in die wissenschaftlichen Arbeitsgruppen am GEOMAR Forschungszentrum.

lectures, workshops and project discussions for all GEOMAR departments involved. Thus, a far more intensive integration of the graduate school into the different scientific teams of GEOMAR is guaranteed.

9. GEOMAR Technologie GmbH

Die GEOMAR Technologie GmbH (GTG) ist Partner der Meeresforschung. Sie erbringt wichtige technische Dienstleistungen für den Forschungsbetrieb. In enger Zusammenarbeit mit den WissenschaftlerInnen baut GTG innovative Meeresforschungstechnik. Die dabei entstehenden neuen Produkte, die gewonnenen Erfahrungen und der Zugang zu Großforschungstechnik stellen ein wachsendes Potential für die Akquisition kommerzieller Offshore-Arbeiten dar.

Die Kooperation des GEOMAR Forschungszentrums mit der GEOMAR Technologie GmbH institutionalisiert die Arbeitsteilung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Sie bewährte sich im Berichtsjahr auch unter schwierigen gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Mit der mehrheitlichen Übernahme der GTG durch einen Verbund maritimer kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMU) in 1994 entwickelt sich GTG zu einem leistungsfähigen, schlagkräftigen Betrieb. Zusammen bieten sie ein vielseitiges Leistungsspektrum meeres technischer Produkte und Dienstleistungen an, das für komplexe wissenschaftliche Vorhaben schnell zu mobilisieren ist.

1. Wissenschaftlich-technischer Service (WTS) für das GEOMAR Forschungszentrum und andere Institute (Meereskunde, Geologie, etc.)

- Stationärer WTS in Labors, Lithothek, Werkstätten, etc.
- Expeditionsbegleitender WTS, Logistik, technische Unterstützung, etc.
- Geomariner Gerätepool

2. Marktbezogene geowissenschaftliche Dienstleistungen

- Technische Dienste, Prototyping, Tiefseeeinstrumente, etc.
- Systeme und Komponenten, Entwicklung, Lieferung, Wartung, etc.
- Spezielle Labordienste
- Offshore-technische Dienste und Vermessungen

3. Aktiver Technologietransfer

- Marktorientierung und Markteinführung von FuE-Ergebnissen
- Mehrfachnutzung von Großforschungstechnik in Verbundprojekten
- Fort- und Weiterbildung im subakademischen Bereich der Meeres technik

Gleichzeitig wurde die Betriebsorganisation durch konsequente Einführung des kaufmännischen Projektmanagements sowie durch Investitionen in moderne DV- und Kommunikationstechnik gestrafft. Wo immer es wirtschaftlich

9. GEOMAR Technologie GmbH

GEOMAR Technologie GmbH (GTG) defines itself as a partner of marine research. The company renders important technical services at all levels of the research process. In close cooperation with scientists, GTG also develops innovative marine research equipment. The newly developed products, the accumulated experience and the access to large research facilities do also represent a growing potential for the acquisition of commercial offshore jobs.

The principle of a division of work between the scientific community and private enterprise was institutionalised by contractual cooperation of GEOMAR Research Center and GEOMAR Technologie GmbH. It has demonstrated its effectiveness even under difficult macroeconomic conditions prevailing in 1994. In this year, the majority of the GTG share capital was reallocated to an open association of small and medium sized enterprises (SMEs) of the marine technology sector. They are in the process of reorganizing the company into a more flexible and effective unit. By this linkage GTG can offer a multitude of marine technology products and services which can quickly be mobilised for complex research projects.

1. Scientific Technical Services (STS) for the GEOMAR Research Center and other institutions (oceanology, marine geology, etc.)

- Stationary STS within laboratories, core facilities, workshops, etc.
- Expedition related STS, logistics
- Operating of a geomarine equipment pool

2. Market-oriented geoscientific services

- Technical services, prototyping, deep-sea intervention
- Systems and components: Development, supply, maintenance
- Special laboratory services
- Offshore services and surveys

3. Active technology transfer

- Market orientation and transfer of R&D results
- Multipurpose use of large research facilities
- Continuing training in marine technology

Uno actu with the restructuring of the business activities, the internal company organisation was stream-lined by consequent application of commercial project management and by investment in modern computer and telecommunication facilities. Cost-effectiveness is achieved through the gradual outsourcing of production activities to specialized enter-

geboten ist, wird die Erzeugungs- und Fertigungstiefe bei GTG zugunsten der Einbindung spezialisierter Fachfirmen abgebaut. Dadurch wird der GEOMAR-Gründungsgedanke einer in die Region ausstrahlenden maritimen Verbundwirtschaft nachhaltig gefördert.

Direkt-Kontakt: Telefon: 0431-72096-10
 Telefax: 0431-72096-99
 E-Mail: GTG@GEOMAR-GTG.DE
 Wischhofstr. 1-3
 D-24148 Kiel

prises. This strategy reflects the „GEOMAR foundation idea“ to promote a sustainable development of a radiant maritime industry in the region.

Direct contact: telephone: (49) 431-72096-10
 telefax: (49) 431-72096-99
 e-mail: GTG@GEOMAR-GTG.DE
 Wischhofstr. 1-3
 D-24148 Kiel

10. Personal Employees

Mitarbeiter und Gastwissenschaftler am Forschungszentrum

Employees and visiting scientists at the GEOMAR Research Center

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
AICHINGER, Andreas	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Beckenanalyse	seit 01.05.92	D
BAAS, Jacobus Hugo, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, experimentelle Sedimentologie	seit 01.10.93	D
BARTSCHAT, Ulrich	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.11.93	D
BAUCH, Henning, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Planktische Foraminiferen	ab 17.08.92	D
BIALAS, Jörg, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 15.10.91	D
BIEBOW, Nicole	Paläo-Ozeanologie: Palynologie	seit 01.03.92	D
BLOMEIER, Dierk	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie	seit 01.01.94	D
BOGAARD van den, Christel	Vulkanologie und Petrologie: Tephrochronologie	seit 15.08.91	D
BOGAARD van den, Paul, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: ⁴⁰ Ar/ ³⁹ Ar Laserdatierung	seit 01.05.90	G
BOHRMANN, Gerhard, Dr.	Marine Umweltgeologie: Sedimentologie	seit 01.07.91	G
BRENNER, Wolfram, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, Palynomorphe	seit 01.12.89	G
BRENNWALD, Ute	Paläo-Ozeanologie: Fremdsprachenassistentin	seit 01.10.93	D
BRÜCKMANN, Warner, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentphysik	seit 01.11.88	G
BRUNS, Peter, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Geochemie	seit 01.08.91	D
BÜCHNER, Sieglinde	Verwaltung: Rechnungswesen	seit 01.05.88	G
BUSSMANN, Ingeborg	Marine Umweltgeologie: Sedimentmikrobiologie	bis 30.06.94	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
CASPAR, Günter	Bote	seit 01.05.89	G
CLAR, Sebastian	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.05.95	D
CREMER, Holger	Paläo-Ozeanologie: Diatomeen	seit 01.08.94	D
DALOCK, Maren	Verwaltung: Bezüge und Reisekosten	seit 01.05.90	G
DETHLEFF, Dirk	Paläo-Ozeanologie: Geochemie, Meereis	seit 15.08.91	D
DETHLOFF, Reinhard	Marine Geodynamik: Becken modellierung, Sediment-Massenbilanzen	seit 01.08.93	GK
DIAZ-NAVEAS, Juan	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.10.94	D
DICKMANN, Thomas, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.09.89	D
DIDDEN, Norbert, Dr.	Marine Geodynamik: Satelliten-Altimetrie	seit 01.06.94	D
DIESTER-HAASS, Liselotte, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.08.93	D
DOMAYER, Bettina	Marine Umweltgeologie: Technische Angestellte	seit 01.09.89	G
DÜPOW, Heidi	Bibliothek	seit 01.04.93	G
DULLO, Wolf-Christian, Prof. Dr.	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie	seit 01.01.91	G
EMMERMANN, Peter	Paläo-Ozeanologie: Karbonat- produktion in rezenten Riffen	seit 01.01.95	D
ERIKSEN, Ulrike	Paläo-Ozeanologie und Vulkanologie und Petrologie: Flachsubmariner Vulkanismus	seit 01.10.92 seit 01.07.92	D GK
FABEL, Evelin	Marine Geodynamik: Kartographie, graphische Datenverarbeitung	bis 31.08.94	D
FLÜH, Ernst, Prof. Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.04.89	G
FRANZ, Sven-Oliver	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie; stabile Isotope	seit 01.08.94	D
FRANZEN, Birgit	Marine Umweltgeologie: Technische Angestellte	seit 15.01.93	G
FREITAG, Jürgen	Vulkanologie und Petrologie: Dipl.-Ing.(FH): Mikrosonde Technische Dienste: Leiter	bis 30.06.95 seit 01.07.95	D G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
FREUNDT, Armin, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Physische und experimentelle Vulkanologie; Fluidodynamik	seit 01.01.90	G
FREUNDT, Birgit	Vulkanologie und Petrologie: Krustenstruktur, Geothermometrie	seit 01.02.91	D
FRIRDICH, Brigitte	Verwaltung: Rechnungs-, Haushalts- und Kassenwesen	seit 01.04.93	G
FRÜHN, Jürgen, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 15.10.91	D
FUNCK, Thomas	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.04.93	GK
GAEDICKE, Christoph, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Reflexions-Seismik	seit 01.01.92	D
GEHRKE, Bettina	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.02.92	D
GERDOM, Martin	Marine Geodynamik: Seismik	seit 29.06.95	D
GLANDER, Ute	Sekretärin, Vorzimmer Verwaltungsleiter	seit 15.04.93	G
GOLZ, Monika	Verwaltung: Drittmittel	seit 01.11.94	G
GRAF, Gerhard, Prof. Dr.	Marine Umweltgeologie: Sedimentbiologie	seit 01.06.91	G
GREINERT, Jens	Marine Geodynamik	seit 01.04.95	D
GRÜTZNER, Jens	Paläo-Ozeanologie: Seismostratigraphie	seit 01.09.90	D
GULATI, Amit	Marine Umweltgeologie: Benthosbiologie	seit 01.01.93	D
GURENKO, Andrey, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie, Geochemie	seit 15.12.94	D
GUTSCHER, Marc-André	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.10.93	D
HAASS, Gerhard	Bibliothek, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	seit 01.11.88	G
HANSEN, Christel	Marine Geodynamik: Vorzimmer	seit 01.06.89	G
HANSTEEN, Thor Henrik, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie, Mikrothermometrie	seit 15.09.91	G
HARMS, Eduard	Vulkanologie und Petrologie: Eifel-Vulkanismus	seit 01.05.94	D
HARMS, Wilko	Vulkanologie und Petrologie: Mantelchemismus	seit 01.04.93	GK

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
HASS, Christian, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 15.08.90	D
HASSAN, Moshira	Paläo-Ozeanologie: Karbonatproduktion	seit 01.10.91	D
HAUFF, Folkmar	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie, Geochemie	seit 15.11.94	D
HAY, William W., Prof. Ph.D.	Paläo-Ozeanologie: Atmosphärische und ozeanische Zirkulation, Sediment- Massenbilanzen	seit 01.01.91	D
HEISS, Georg Adolf, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Karbonatproduktion in rezenten Riffen	seit 01.01.91	D
HENNINGS, Ingo, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Fernerkundung; GEOMAR-Neubau	seit 01.03.89	G
HENTSCHKE, Uwe, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Studienzentrum	seit 01.08.91	D
HERRMANN, Rita	Verwaltung: Bezügeberechnung	seit 01.04.93	G
HERZOG, Uwe	Personalleiter	seit 01.01.88	G
HEUSCHKEL, Sabine	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie, Intraplattenvulkanismus	seit 01.04.93	GK
HEYN, Horst	Verwaltungsleiter	seit 01.03.88	G
HÖLEMANN, Jens, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, organische Petrographie	seit 15.09.89	D
HOERNLE, Kaj, Prof. Ph.D.	Vulkanologie und Petrologie: Isotopengeochemie, Petrologie	seit 01.04.94	G
HOFFMANN, Corinna	Fremdsprachenassistentin	seit 01.04.92	G
HOFFMANN, Gerd, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Stratigraphie des Holozäns	seit 15.09.94	D
HOFFMANN, Hans-Jürgen	Marine Geodynamik: Seismische Modellierung	seit 15.04.92	D
HOJKA, André	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.03.95	D
HOMMERS, Harald	Paläo-Ozeanologie: Planktische Foraminiferen	seit 01.04.94	D
HORN, Susanne	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie, Volatilenemission	seit 01.04.92	GK
HORT, Matthias, Dr.	Vulkanologie und Petrologie:	seit 01.04.94	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
IPPACH, Gabriele	Verwaltung: Drittmittel	seit 15.11.90	G
IPPACH, Peter	Vulkanologie und Petrologie: Eruptionsmechanismen	seit 15.10.90	D
JÄHMLICH, Sabine	Marine Umweltgeologie: Sedimentbiologie	seit 01.09.92	G
JOHNSON, Ernsto	Graduiertenkolleg: Systemadministrator	seit 01.10.93	GK
KASSENS, Heidemarie, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentphysik	seit 16.05.90	D
KEIR, Robin Scott, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Modellierung	seit 01.06.90	G
KINSEY, Susan	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie: Benthische Foraminiferen	seit 01.12.93	D
KISSLING, Karin	Paläo-Ozeanologie	seit 01.01.95 Arbeitsplatz: GPI	D
KLÄSCHEN, Dirk	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.11.90	G
KLINGELHÖFER, Frauke	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie, numerische Modellierung	seit 01.04.92	GK
KLÜGEL, Andreas	Vulkanologie und Petrologie: Xenolith-Transportprozesse	seit 01.02.94	D
KOBBERGER, Gustav, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Pyroklastische Gesteine	seit 01.10.90	D
KÖHRER-WAGNER, Helga	Paläo-Ozeanologie: Fremdsprachen- assistentin, Vorzimmer Direktor	seit 01.01.88	G
KÖNIG, Iris, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie	seit 01.08.93	D
KOPP, Christian	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.10.94	D
KRASTEL, Sebastian	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.05.95	GK
KRAWCZYK, Charlotte, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	bis 31.12.94	D
KREUTZ, Mattias	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Porenwasser	seit 01.07.91	D
KUKOWSKI, Nina, Dr.	Marine Geodynamik: Geophysik, numerische Modellierung	seit 01.07.91	G
KUBISCH, Michaela, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie; Mikropaläontologie: benthische Foraminiferen	seit 01.01.89	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
KUNERT, Jörg	Marine Geodynamik: Seismik	bis 31.12.94	D
KUNZ-PIRRUNG, Martina	Paläo-Ozeanologie: Mikro- paläontologie: Dinoflagellaten	seit 01.07.94	D
KUNZE, Rüdiger Dr.	Rechenzentrum	seit 01.01.94	G
LACKSCHEWITZ, Klas, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Geochemie	seit 01.04.88	D
LAMMERS, Stephan, Dr.	Marine Umweltgeologie: Porenwasser- und Meerwasseranalytik	seit 01.07.89	D
LANGE, Dietrich	Bilanzierung der Energien von Impakten, Erdbeben und Vulkanausbrüchen	seit 01.04.93	GK
LAUBE, Sabine	Marine Umweltgeologie: Vorzimmer	seit 15.09.92	G
LECHTENBERG, Frank, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Volatilen- eintrag in die Atmosphäre	seit 01.04.94	D
LINDEMANN, Frank	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.03.95	D
LINKE, Peter, Dr.	Marine Umweltgeologie: Sediment- biologie; Tiefsee-Instrumentierung	seit 01.03.93	G
LOCKER, Sigurd, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Radiolarien, Silicoflagellaten	seit 01.07.93	D
LUBINSKI, Susanne	Verwaltung: Rechnungswesen	seit 01.09.92	G
MACH, Gerhard	Marine Geodynamik: Processing-Zentrum	seit 01.07.89	G
MATTHIESSEN, Jens, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, Palynomorphe	seit 01.01.89	D
MERKAU, Antje	Vulkanologie und Petrologie: Laborantin	seit 15.07.94	G
MICHEL, Christiane	Paläo-Ozeanologie	bis 31.10.94	D
MIENERT, Jürgen, Dr.	Sedimentphysik; Lithothek	seit 01.05.88	G
MORAWE, Manfred	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.01.94	D
MÜLLER, Mario-Luigi	Marine Umweltgeologie: Technischer Angestellter	seit 01.12.93	G
NÄHR, Thomas	Marine Umweltgeologie: Marine Geochemie	seit 01.09.93	D
NØRGAARD-PEDERSEN, Niels	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.03.92	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
NOWAK, Iris	Vulkanologie und Petrologie: Vorzimmer	seit 01.01.91, z.Z. beurlaubt	G
NOWAK, Kerstin	Marine Umweltgeologie: Fremdsprachenassistentin, Vorzimmer	seit 16.12.88, z.Z. beurlaubt	G
NÜRNBERG, Christine Caroline	Marine Umweltgeologie: Geochemie	bis 14.10.94	D
OEHMIG, Reinhard, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	bis 30.06.94	G
OTTO, Silvia	Verwaltung: Drittmittel	seit 01.07.88	G
PARK, Cornelia	Vulkanologie und Petrologie	seit 01.01.95 Arbeitsplatz: Univ. Tübingen	D
PECHER, Ingo	Marine Geodynamik: Seismik	seit 15.12.92 seit 01.07.93	D GK
PEREGOVICH, Bernhard	Paläo-Ozeanologie: Mineralogie: Schwerminerale	seit 15.07.94	D
PFANNKUCHE, Olaf, Dr.	Marine Umweltgeologie: Tiefseebiologie	seit 15.03.93	G
POLLISCH, Sabine	Verwaltung: Rechnungs-, Haushalts- und Kassenwesen	seit 01.04.93	G
QUEISSER, Wolfgang	Marine Umweltgeologie: Technischer Angestellter	seit 01.07.91	G
RADOMSKI, Antje	Paläo-Ozeanologie: Korallenriffe	seit 01.05.93	GK
RADOMSKI, Stefan	Vulkanologie und Petrologie: Reflexions-Seismik	seit 01.11.90 seit 01.05.92	D GK
RANERO, César Ignacio Rodriguez, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.04.93	D
REGENAUER-LIEB, Klaus, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Tektonik; Graduiertenkolleg	seit 01.04.93	GK
REHDER, Gregor	Marine Umweltgeologie: Geochemie	seit 01.10.93	GK
REIJMER, Johannes (John) Jozef Gerardus, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie	seit 01.03.92	G
REIMNITZ, Erk, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Meereis, glaziomarine Sedimente	zeitweiliger Gast	D
RESTON, Timothy, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.10.90	G
REUTER, Anja	Vulkanologie und Petrologie: Vorzimmer	bis 30.11.94	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
RICHTER, Thomas	Marine Umweltgeologie: Geochemie	seit 01.10.93	GK
RIHM, Roland, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Seismik, Struktur der Lithosphäre	seit 15.04.92	G
RISTOW, Dietrich, Prof. Dr.	Marine Geodynamik: Geophysik, numerische seismische Datenverarbeitung	seit 1.10.91	G
RODEHORST, Uta	Vulkanologie und Petrologie: Submarine Tephra	seit 15.04.94	D
ROEMLING, Heide	Verwaltung: Drittmittel	seit 01.05.93	G
ROHR, Bettina	Paläo-Ozeanologie: Fremdsprachen assistentin	seit 01.08.94	D
RÜHL, Thomas, Dr.	Marine Geodynamik: Geophysik, numerische seismische Datenverarbeitung	seit 15.05.92	G
RUMOHR, Jan, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie; Steno-Labor	seit 15.11.90	G
RUNZE, Ortrud	Paläo-Ozeanologie: Technische Assistentin	seit 15.04.88	G
RUOFF, Oliver	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.10.94	D
SACHS, Peter Michael, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Lithosphärenmodelle, Kristallisations- kinetik	seit 01.08.90	G
SCHIRNICK, Carsten	Vulkanologie und Petrologie: Magmen-Fördersysteme	seit 01.01.91	D
SCHJÖTH, Frands	Marine Geodynamik: Seismik	bis 30.10.94	D
SCHLÜTER, Michael, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie, frühdiagenetische Modellierungen	seit 01.01.91	G
SCHMINCKE, Hans-Ulrich, Prof. Ph.D.	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie und Petrologie	seit 01.04.90	G
SCHNOOR, Joachim	Bote	seit 15.09.92	G
SCHÖNFELD, Joachim Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie: Benthische Foraminiferen	seit 01.04.93	D
SCHOTT, Thorsten	Marine Umweltgeologie: Technischer Angestellter	seit 15.04.94	

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
SEGSCHNEIDER, Beate	Vulkanologie und Petrologie: Geochemie, Vulkanologie	seit 01.05.95	GK
SEYFRIED, Ralf	Vulkanologie und Petrologie: Experimentelle Petrologie	seit 01.10.93	D
SHIHAB, Jalal	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie und Petrologie	seit 01.10.93	D
SOEDING, Emanuel	Paläo-Ozeanologie: Massenbilanzen	seit 15.09.94	D
SPIEGLER, Dorothee, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie: Kalkige Mikrofossilien	seit 01.01.88	D
SPIELHAGEN, Robert, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.04.89	D
SPRINGER, Barbara	Marine Umweltgeologie: Sedimentbiologie	seit 01.10.92	D
STARKE, Aida	Paläo-Ozeanologie	seit 01.03.95 Arbeitsplatz: IfM Kiel	D
STAVENHAGEN, Alexander	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.03.95	D
STEGLICH, Wilfried	Kraftfahrer	seit 01.06.88	G
STICKLUS, Jan	Vulkanologie und Petrologie: Dipl.-Ing.(FH): $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Laserdatierung	seit 15.02.93	G
STRAUB, Susanne, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Submarine Tephra	bis 31.12.94	D
STRECK, Martin, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Felsische Vulkanite; Graduiertenkolleg	seit 01.11.94	GK
SU, Xin	Paläo-Ozeanologie: Nannoplankton	seit 01.09.91	D
SUESS, Erwin, Prof. Ph.D.	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Stoff-Bilanzierungen	seit 01.10.88	G
SUMITA, Mari, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Pyroklastische Ströme	seit 15.04.93	D
SUMNER, Janet Margaret, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Pyroklastische Gesteine	bis 31.03.94	D
THIEDE, Jörn, Prof. Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie: Planktische Foraminiferen	seit 01.09.87	G
THOMSEN, Laurenz, Dr.	Marine Umweltgeologie: Benthosbiologie, Bodennepheloidschicht	seit 01.11.92	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
TIEDEMANN, Ralf, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie; stabile Isotope	seit 01.07.93	D
TORRES, Marta, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie	bis 31.03.94	G
TURNWITSCH, Robert	Marine Umweltgeologie: Benthosbiologie	seit 01.08.95	D
VIETH, Silke	Verwaltung: Auszubildende	seit 01.08.94	G
Von BREYMAN, Marta Torres, Dr.	s. TORRES, Marta Dr.		
VON HUENE, Roland, Prof. Ph.D.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.04.89	G
VOSS, Andreas	Vulkanologie und Petrologie: Geochemie, Vulkanologie	seit 01.04.95	GK
VOSS-HENNECKE, Andrea	Fremdsprachenassistentin	seit 01.10.88, z.Z. beurlaubt	G
De VRIES, Elisabeth	Paläo-Ozeanologie: Biologie rezenter Riffe	bis 31.03.94	D
WAGNER, Christiane	Marine Umweltgeologie: Biogeochemie	bis 31.12.94	D
WALLMANN, Klaus, Dr.	Marine Umweltgeologie: Marine Biogeochemie	seit 01.10.93	D
WALLRABE-ADAMS, Hans-Joachim, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, vulkanische Aschen	seit 01.11.91	D
WEBER, Volker	Verwaltung: Haushalt, Beschaffung	seit 01.01.88	G
WEDDELING, Peter	Marine Geodynamik	seit 01.04.93	GK
WEINELT, Martin, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Beckenanalyse	seit 01.01.89	D
WEINREBE, Wilhelm, Dr.	Marine Geodynamik: Leiter Prozessing-Zentrum	seit 01.07.89	G
WENZHENG, Ly	Marine Geodynamik: Seismik		D
WERNER, Reinhard, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie, Hyaloklastite	seit 01.02.92	D
WESTPHAL, Hildegard	Paläo-Ozeanologie Karbonatsedimentologie	seit 01.01.95	D
WIESSJAHN, Karin	Verwaltung: Reisekosten, Beihilfen	seit 01.04.93	G
WILLAMOWSKI, Claudia	Paläo-Ozeanologie: Spurenmittel-Analytik	seit 15.02.94	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
WINKLER, Amelie	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.09.94	D
WITTE, Ursula, Dr.	Marine Umweltgeologie: Benthosbiologie	seit 01.03.95	D
WITTMAACK, Andreas	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.12.90	D
WOLD, Christopher Ned, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Atmosphärische und ozeanische Zirkulation, Sediment-Massenbilanzen	bis 31.10.94	D
WOLF-WELLING, Thomas, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Biostratigraphie	seit 19.07.91	D
WOLFF, Kerstin	Vulkanologie und Petrologie: Laborantin	seit 01.01.91, z.Z. beurlaubt	G
YE, Sanyu, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 01.02.92	D
YOUMEN, Dieudonné, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie	bis 31.12.94	D
ZAHN-KNOLL, Rainer, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sauerstoff-Isotope, Kohlenstoff-Isotope	seit 15.10.90	G
ZHANG, Yong, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Erdbeben-Vorhersage; Graduiertenkolleg	seit 01.10.92	GK
ZIMMERMANN, Andrea	Verwaltung: Auszubildende	bis 31.07.94	G
ZULEGER, Evelyn, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie; Graduiertenkolleg	seit 01.04.95	GK

G = Grundausrüstung

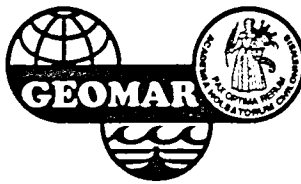
GEOMAR funding

D = Drittmittel (z.B. BMFT, DFG, Stipendien u.ä.)

Funding from outside sources, such as BMFT, DFG, fellowships

GK = Graduiertenkolleg

Graduate School



GEOMAR REPORTS

- 1 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
BERICHT FÜR DIE JAHRE 1987 UND 1988. 1989. 71 + 6 pp.
In German
- 2 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
JAHRESBERICHT / ANNUAL REPORT 1989. 1990. 96 pp.
In German and English
- 3 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
JAHRESBERICHT / ANNUAL REPORT 1990. 1991. 212 pp.
In German and English
- 4 ROBERT F. SPIELHAGEN
DIE EISDRIFT IN DER FRAMSTRASSE WÄHREND DER LETZTEN 200.000 JAHRE. 1991. 133 pp.
In German with English summary
- 5 THOMAS C. W. WOLF
PALÄO-OZEANOGRAPHISCH-KLIMATISCHE ENTWICKLUNG DES NÖRDLICHEN NORDATLANTIKS SEIT DEM SPÄTEN NEOGEN
(ODP LEGS 105 UND 104, DSDP LEG 81). 1991. 92 pp.
In German with English summary
- 6 SEISMIC STUDIES OF LATERALLY HETEROGENOUS STRUCTURES - INTERPRETATION AND MODELLING OF SEISMIC DATA.
Edited by ERNST R. FLUEH
Commission on Controlled Source Seismology (CCSS), Proceedings of the 8th Workshop Meeting, held at
Kiel - Fellhorst (Germany), August 27-31, 1990. 1991. 359 pp.
In English
- 7 JENS MATTHIESSEN
DINOFLAGELLATEN-ZYSTEN IM SPÄTQUARTÄR DES EUROPÄISCHEN NORDMEERES: PALÖKOLOGIE UND PALÄO-OZEANOGRAPHIE. 1991. 104 pp.
In German with English summary
- 8 DIRK NÜRNBERG
HAUPT- UND SPURENELEMENTE IN FORAMINIFERENGÄUSEN - HINWEISE AUF KLIMATISCHE UND OZEANOGRAPHISCHE ÄNDERUNGEN
IM NÖRDLICHEN NORDATLANTIK WÄHREND DES SPÄTQUARTÄRS. 1991. 117 pp.
In German with English summary
- 9 KLAS S. LACKSCHEWITZ
SEDIMENTATIONSPROZESSE AM AKTIVEN MITTELOZEANISCHEN KOLBEINSEY RÜCKEN (NÖRDLICH VON ISLAND). 1991. 133 pp.
In German with English summary
- 10 UWE PAGELS
SEDIMENTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN UND BESTIMMUNG DER KARBONATLÖSUNG IN SPÄTQUARTÄREN SEDIMENTEN DES ÖSTLICHEN
ARKTISCHEN OZEANS. 1991. 106 pp.
In German with English summary
- 11 FS POSEIDON - EXPEDITION 175 (9.10.-1.11.1990)
175/1: OSTGRÖNLÄNDISCHER KONTINENTALRAND (65° N)
175/2: SEDIMENTATION AM KOLBEINSEYRÜCKEN (NÖRDLICH VON ISLAND)
Hrsg. von J. MIENERT und H.-J. WALLRABE-ADAMS. 1992. 56 pp. + app.
In German with some English chapters
- 12 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
JAHRESBERICHT / ANNUAL REPORT 1991. 1992. 152 pp.
In German and English
- 13 SABINE E. I. KÖHLER
SPÄTQUARTÄRE PALÄO-OZEANOGRAPHISCHE ENTWICKLUNG DES NORDPOLARMEERES UND EUROPÄISCHEN NORDMEERES ANHAND VON
SAUERSTOFF- UND KOHLENSTOFF- ISOTOPENVERHÄLTNISSEN DER PLANKTISCHEN FORAMINIFERE
Neoglobobulimina pachyderma (sin.). 1992. 104 pp.
In German with English summary
- 14 FS SONNE - FAHRTBERICHT SO 78 PERUVENT: BALBOA, PANAMA - BALBOA, PANAMA, 28.2.1992-16.4.1992
Hrsg. von ERWIN SUESS. 1992. 120 pp.
In German with some English chapters
- 15 FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PALEOCEANOGRAPHY (ICP IV): SHORT- AND LONG-TERM GLOBAL CHANGE:
RECORDS AND MODELLING 21-25 SEPTEMBER 1992, KIEL/GERMANY
PROGRAM & ABSTRACTS. 1992. 351 pp.
In English
- 16 MICHAELA KUBISCH
DIE EISDRIFT IM ARKTISCHEN OZEAN WÄHREND DER LETZTEN 250.000 JAHRE. 1992. 100 pp.
In German with English summary
- 17 PERSISCHER GOLF: UMWELTGEFÄHRDUNG, SCHADENSERKENNUNG, SCHADENSBEWERTUNG AM BEISPIEL DES MEERESBODENS; ERKENNEN
EINER ÖKOSYSTEMVERÄNDERUNG NACH ÖLEINTRÄGEN. Schlußbericht zu den beiden BMFT-Forschungsvorhaben 03F0055 A+B. 1993. 108 pp.
In German with English summary
- 18 TEKTONISCHE ENTWÄSSERUNG AN KONVERGENTEN PLATTENRÄNDERN / DEWATERING AT CONTINENTAL MARGINS.
Hrsg. von / ed. by ERWIN SUESS. 1993. 106 + 32 + 68 + 16 + 22 + 38 + 4 + 19 pp.
Some chapters in English, some in German

- 19 THOMAS DICKMANN
DAS KONZEPT DER POLARISATIONSMETHODE UND SEINE ANWENDUNGEN AUF DAS SEISMISCHE VEKTORWELLENFELD
IM WEITWINKELBEREICH. 1993. 121 pp.
In German with English summary
- 20 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
JAHRESBERICHT / ANNUAL REPORT 1992. 1993. 139 pp.
In German and English
- 21 KAI UWE SCHMIDT
PALYNOMORPHE IM NEOGENEN NORDATLANTIK - HINWEISE ZUR PALÄO-OZEANOGRAPHIE UND PALÄOKLIMATOLOGIE. 1993. 104 + 7 + 41 pp
In German with English summary
- 22 UWE JÜRGEN GRÜTZMACHER
DIE VERÄNDERUNGEN DER PALÄO GEOGRAPHISCHEN VERBREITUNG VON *BOLBOFORMA* - EIN BEITRAG ZUR REKONSTRUKTION UND
DEFINITION VON WASSERMASSEN IM TERTIÄR. 1993. 104 pp.
In German with English summary
- 23 RV PROFESSOR LOGACHEV - Research Cruise 09 (August 30 - September 17, 1993): SEDIMENT DISTRIBUTION ON THE REYKJANES RIDGE NEAR 59°N
Edited by H.-J. WALLRABE-ADAMS & K.S. LACKSCHEWITZ. 1993. 66 + 30 pp.
In English
- 24 ANDREAS DETTMER
DIATOMEEN-TAPHOZÖNOSEN ALS ANZEIGER PALÄO-OZEANOGRAPHISCHER ENTWICKLUNGEN IM PLIOZÄNEN UND QUARTÄREN
NORDATLANTIK. 1993. 113 + 10 + 25 pp.
In German with English summary
- 25 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
JAHRESBERICHT / ANNUAL REPORT 1993. 1994. 69 pp.
In German and English
- 26 JÖRG BIALAS
SEISMISCHE MESSUNGEN UND WEITERE GEOPHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN AM SÜD-SHETLAND TRENCH
UND IN DER BRANSFIELD STRASSE - ANTARKTISCHE HALBINSEL. 1994. 113 pp.
In German with English summary
- 27 JANET MARGARET SUMNER
THE TRANSPORT AND DEPOSITIONAL MECHANISM OF HIGH GRADE MIXED-MAGMA IGNIMBRITE TL, GRAN CANARIA:
THE MORPHOLOGY OF A LAVA-LIKE FLOW. 1994. 224 pp.
In English with German summary
- 28 GEOMAR LITHOTHEK. Edited by JÜRGEN MIENERT. 1994. 12 pp + app.
In English
- 29 FS SONNE - FAHRTBERICHT SO 97 KODIAK-VENT: KODIAK - DUTCH HARBOR - TOKYO - SINGAPUR, 27.7. - 19.9.1994
Hrsg. von ERWIN SUESS. 1994.
Some chapters in German, some in English
- 30 CRUISE REPORTS:
RV LIVONIA CRUISE 92, KIEL-KIEL, 21.8.-17.9.1992: GLORIA STUDIES OF THE EAST GREENLAND CONTINENTAL MARGIN BETWEEN 70° AND 80°N
RV POSEIDON PO200/10, LISBON-BREST-BREMERHAVEN, 7.-23.8.1993: EUROPEAN NORTH ATLANTIC MARGIN: SEDIMENT PATHWAYS,
PROCESSES AND FLUXES
RV AKADEMIK ALEKSANDR KARPINSKIY, KIEL-TROMSØ, 5.-25.7.1994: GAS HYDRATES ON THE NORTHERN EUROPEAN CONTINENTAL MARGIN
Edited by JÜRGEN MIENERT. 1994.
In English; report of RV AKADEMIK ALEKSANDR KARPINSKIY cruise in English and Russian
- 31 MARTIN WEINELT
BECKENENTWICKLUNG DES NÖRDLICHEN WIKING-GRABENS IM KÄNOZOIKUM - VERSENKUNGSGESCHICHTE, SEQUENZSTRATIGRAPHIE,
SEDIMENTZUSAMMENSETZUNG. 1994. 85 pp.
In German with English summary
- 32 GEORG A. HEISS
CORAL REEFS IN THE RED SEA: GROWTH, PRODUCTION AND STABLE ISOTOPES. 1994. 141 pp.
In English with German summary
- 33 JENS A. HÖLEMANN
AKKUMULATION VON AUTOCHTHONEM UND ALLOCHTHONEM ORGANISCHEM MATERIAL IN DEN KÄNOZOISCHEN SEDIMENTEN
DER NORWEGISCHEN SEE (ODP LEG 104). 1994. 78 pp.
In German with English summary
- 34 CHRISTIAN HASS
SEDIMENTOLOGISCHE UND MIKROPALÄONTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR ENTWICKLUNG DES SKAGERRAKS (NE NORDSEE)
IM SPÄTHOLOZÄN. 1994.
In German with English summary
- 35 BRITTA JÜNGER
TIEFENWASSERERNEUERUNG IN DER GRÖNLANDSEE WÄHREND DER LETZTEN 340.000 JAHRE.
DEEP WATER RENEWAL IN THE GREENLAND SEA DURING THE PAST 340,000 YEARS. 1994. 6 + 109 pp.
In German with English summary
- 36 JÖRG KUNERT
UNTERSUCHUNGEN ZU MASSEN- UND FLUIDTRANSPORT ANHAND DER BEARBEITUNG REFLEXIONSSEISMISCHER DATEN AUS DER
KODIAK-SUBDUKTIONSZONE, ALASKA. 1995. 129 pp.
In German with English summary
- 37 CHARLOTTE M. KRAWCZYK
DETACHMENT TECTONICS DURING CONTINENTAL RIFTING OFF THE WEST IBERIA MARGIN: SEISMIC REFLECTION AND
DRILLING CONSTRAINTS. 1995. 133 pp.
In English with German summary
- 38 CHRISTINE CAROLINE NÜRNBERG
BARIUMFLUSS UND SEDIMENTATION IM SÜDLICHEN SÜDATLANTIK - HINWEISE AUF PRODUKTIVITÄTSÄNDERUNGEN IM QUARTÄR. 1995. 6 + 108pp.
In German with English summary
- 39 JÜRGEN FRÜHN
TEKTONIK UND ENTWÄSSERUNG DES AKTIVEN KONTINENTALRANDES SÜDÖSTLICH DER KENAI-HALBINSEL, ALASKA. 1995. 93 pp.
In German with English summary

- 40 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL
JAHRESBERICHT / ANNUAL REPORT 1994. 1995.
In German and English
- 41 FS SONNE - FAHRTBERICHT / CRUISE REPORT SO 103 CONDOR 1 B: VALPARAISO-VALPARAISO, 2.-21.7.1995.
Hrsg. von ERNST R. FLUEH. 1995. 140 pp.
Some chapters in German, some in English
- 42 RV PROFESSOR BOGOROV CRUISE 37: CRUISE REPORT "POSETIV": Vladivostok - Vladivostok, September 23 - October 22, 1994.
Edited by CHRISTOPH GAEDICKE, BORIS BARANOV and EVGENIY LELIKOV. 1995. 48 + 33 pp.
In English
- 43 CHRISTOPH GAEDICKE
DEFORMATION VON SEDIMENTEN IM NANKAI-AKKRETIONSKEIL, JAPAN. BILANZIERUNG TEKTONISCHER VORGÄNGE ANHAND VON SEISMISCHEN
PROFILIEN UND ERGEBNISSEN DER ODP-BOHRUNG 808. II + 89 pp.
In German with English summary
- 44 MARTIN ANTONOW
SEDIMENTATIONSMUSTER UM DEN VESTERIS SEAMOUNT (ZENTRALE GRÖNLANDSEE) IN DEN LETZTEN 250.000 JAHREN. 1995.
In German with English summary